


**Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
Городского округа «город Ирбит» Свердловской области
«Центр детского творчества»**

Пролетарская ул., дом 61, г. Ирбит Свердловской области, 623856
тел. / факс (34355) 6-48-66 E-mail: cdtskret@yandex.ru

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
Педагогическим советом МАОУ ДО
«Центр детского творчества»
Протокол № 1 от 28 июня 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
директор МАОУ ДО
«Центр детского творчества»
 Н.В. Сухих
Приказ № 46 от 28 июня 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Образовательная робототехника»
(«EV3»)**

Направленность программы: техническая
Возраст обучающихся: 9-12 лет
Срок реализации: 2 года

Составитель:
Худорожкова Светлана Сергеевна, педагог
дополнительного образования, I КК;

г. Ирбит,
2023 г.

**Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
Городского округа «город Ирбит» Свердловской области
«Центр детского творчества»**

Пролетарская ул., дом 61, г. Ирбит Свердловской области, 623856
тел. / факс (34355) 6-48-66 E-mail: cdtsekret@mail.ru

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
Педагогическим советом
МАОУ ДО «Центр детского творчества»
Протокол № 3 от 30.06. 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
директором МАОУ ДО «Центр детского
творчества» Сухих Н.В. Сухих
Приказ № 30 от 30.06. 2022 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Образовательная робототехника»
(«ЕV3»)**

Возраст обучающихся: 9-12 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:

Макурина Татьяна Александровна, педагог
дополнительного образования, 1КК;
Худорожкова Светлана Сергеевна, педагог
дополнительного образования, 1КК

г. Ирбит

2022 г.

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик образования	
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы.....	8
1.3. Содержание программы	
1.3.1. Учебный (тематический) план.....	10
1.3.2. Содержание учебного (тематического) плана.....	16
1.4. Планируемые результаты.....	32
2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1. Календарный учебный график.....	34
2.2. Условия реализации программы (кадровые, материально- технические, методические).....	34
2.3. Формы аттестации (контроля) и оценочные материалы.....	37
2.4. Список литературы	
2.4.1 Список литературы для педагогов.....	41
2.4.2 Список литературы для обучающихся и родителей.....	44
Приложения к программе	45-61

1.Комплекс основных характеристик образования

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы - техническая.

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

В Послании Президента Федеральному Собранию Российской Федерации отмечено: «Дети должны получить возможность раскрыть свои способности, подготовиться к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);

Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);

Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р)

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));

Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»);

Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;

Устав МАОУ ДО «Центр детского творчества» (редакция №12), утвержден Постановлением администрации Городского округа «город Ирбит» от 30.09.2021, № 1551 ПА, размещен на сайте ЦДТ;

Инструктажи по ТБ, утверждены приказом директора МАОУ ДО «Центр детского творчества» № 49 от 07.05.2018, согласовано с председателем ППО.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации и Свердловской области.

ДООП соответствует региональным социально-экономическим и социокультурным потребностям проблемам, поскольку Программа реализует инновационный проект «TECHNOIR», являющийся базовой площадкой ГАНОУ СО «Дворец Молодёжи».

Отличительные особенности данной программы и новизна программы заключается в совместном взаимодополняющем внедрении образовательных конструкторов LEGOEducation «Перворобот EV3» в образовательный процесс как новых технологий, благодаря которым происходит вовлечение детей в техническую и конструкторскую деятельность, так и игры и соревновательности.

Использование Лего-конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию обучающихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ

алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования.

Данная образовательная программа **имеет ряд отличий** от уже существующих аналогов. Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь обучающемуся постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по программе «Образовательная робототехника на базе конструктора EV3» позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Адресат программы.

Программа разработана для обучающихся 9-12 лет. Занятия по программе проводятся с объединением детей одного возраста, неоднородного, с постоянным составом. Обучающиеся набираются по

желанию, специального отбора не производится. Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 8-10 человек.

Дети этого возраста отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Ребят также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий ребенка не только со стороны старших, но и со стороны сверстников. Ребенок стремится завоевать в глазах сверстников авторитет, занять достойное место в коллективе. Поэтому в структуру содержания программы включены практические задания соревновательного характера, они позволяют каждому проявить себя и найти свое место в детском коллективе.

Дети данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как изменение структуры личности и возникновение интереса к ней, развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

Режим занятий.

Первый год обучения занятия проводятся 1 раз в неделю, по 2 академических часа.

Второй год обучения занятия проводятся 2 раза в неделю, по 2 академических часа.

Объем общеразвивающей программы -216 учебных часов:

- 1 год обучения – 72 учебных часа;

- 2 год обучения – 144 учебных часа.

Срок освоения программы - 2 учебных года.

Особенности организации образовательного процесса: традиционная модель обучения.

Формы обучения – фронтальные, групповые, парные, индивидуальные.

Виды занятий:

- традиционные (занятия);
- комбинированные (интегрированные занятия);
- практические (самостоятельная работа детей);
- игры, конкурсы, соревнования.

Основные виды занятий тесно связаны, дополняют друг друга и проводятся в течение всего учебного года с учетом планируемых мероприятий и интересов обучающихся.

В течение года возможны небольшие изменения в программе и перераспределение часов по темам, включённым в план. Изменения зависят от степени успешного освоения детьми программы, от их интересов и потребностей.

Формы подведения результатов:

- беседа, презентация;
- наблюдение за работой детей на занятиях;
- открытое занятие;
- практическое занятие, участие детей в проектной деятельности.

Формы обучения, виды занятий и формы подведения результатов – одинаковы на каждом году обучения.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: формирование устойчивого интереса к робототехнике, развитие умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования, на основе конструирования и программирования в среде LEGOMINDSTORMSEducationEV3.

Задачи:

Обучающие:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить с основами программирования в компьютерной среде на основе базового набора LegoMinstorms EV3;
- способствовать повышению мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

- развивать способности к формализации, сравнению, обобщению, синтезу полученной информации с имеющимися у обучающихся знаниями;
- развивать пространственное мышление;
- развивать практические навыки конструктивного воображения при разработке индивидуальных или совместных проектов.

Воспитательные:

- содействовать воспитанию ответственности, аккуратности, внимательности, коммуникативных способностей, культуры общения;
- способствовать формированию умений излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- формировать умение самостоятельно решать поставленную задачу, стремление к получению качественного законченного результата
- воспитание этики групповой работы;
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный (тематический) план

Первый год обучения

№ п/п	Название тем (разделов)	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие: Что такое робот	2	2		Устный опрос
2	Робототехника и ее законы.	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
3	Микрокомпьютер EV3, сервомоторы.	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
4	Датчики EV3(назначение, единицы измерения)	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
5	Датчик касания	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
6	Датчик цвета	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
7	Ультразвуковой датчик	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
8	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик.	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
9	Робот - пятиминутка.	2	1	1	Практическая работа. Наблюдение. Программирование на блоке по образцу
10	Настройка конфигурации блоков	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
11	Перемещение по прямой траектории	2	1	1	Успешное выполнение задания «Перемещение по прямой»

12	Повторение: Перемещение по прямой траектории	2	1	1	Успешное выполнение задания «Перемещение по прямой»
13	Равномерное движение вперед и назад	2	-	2	Самостоятельное выполнение задания «Перемещение по прямой»
14	Плавный поворот. Разворот на месте.	2	1	1	Успешное выполнение задания «Движение по кривой»
15	Повторение: Плавный поворот. Разворот на месте.	2	-	2	Самостоятельное выполнение задания «Движение по кривой»
16	Движение робота по квадрату	2	1	1	Успешное выполнение задания «Независимое управление моторами»
17	Повторение: Движение робота по квадрату	2	-	2	Самостоятельное выполнение задания «Независимое управление моторами»
18	Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности.	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
19	Отработка парковки	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
20	Перемещение объекта	2	1	1	Успешное выполнение задания «Переместить объект»
21	Повторение: Перемещение объекта	2	-	2	Самостоятельное выполнение задания.
22	Остановка у черной линии.	2	1	1	Успешное выполнение задания

23	Повторение: Остановка у черной линии	2	-	2	Успешное выполнение задания
24	Датчик цвета/света. Режим «Цвет»	2	1	1	Успешное выполнение задания
25	Программирование по памяти.	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
26	Соревнования. Парковка.	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
27	Соревнования по перемещению объектов	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
28	Остановка у объекта.	2	1	1	Успешное выполнение задания
29	Повторение: Остановиться у объекта.	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
30	Открытое занятие «Бытовой прибор»	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
31	Остановка под углом	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
32	Остановка при ударе о препятствие. Обход препятствия.	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
33	Творческие задания.	2	-	2	Практическая работа
34	Творческие задания.	2	-	2	Практическая работа
35	Модель «Дрель»	2	-	2	Практическая работа
36	Контрольная работа	2	-	2	Практическая работа
	ВСЕГО:	72	22	50	

Второй год обучения

№ п/п	Название тем (разделов)	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие.	2	1	1	Опрос, практическая работа
2	Повторение названий и назначений деталей.	2	1	1	Практическое занятие

3	Практикум с датчиком касания.	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
4	Модель «Дрель»	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
5	Модуль.	2	1	1	Успешное выполнение задания
6	Модель «Сбиватель банок»	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
7	Многозадачность	2	1	1	Успешное выполнение заданий «Многозадачность»
8	Модель «Дрель»	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
9	Творческое задание	2		2	Практическая работа, наблюдение
10	Цикл	2	1	1	Успешное выполнение заданий «Цикл»
11	Линейный и циклический алгоритмы.	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
12	Переключатель.	2	0,5	1,5	Успешное выполнение задания «Переключатель»
13	Соревнования роботов.	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
14	Многопозиционный переключатель.	2	1	1	Успешное выполнение задания
15	Многопозиционный переключатель. Движение по линиям различных цветов.	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
16	Шины данных.	2	1	1	Успешное выполнение задания
17	Случайная величина.	2	1	1	Успешное выполнение задания
18	Робот-танцор	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
19	Творческое задание	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
20	Блоки датчиков. Диапазон значений датчиков и пороговое значение	2	1	1	Успешное выполнение задания
21	Блоки датчиков: датчик касания. Сенсорный бампер	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
22	Блоки датчиков: датчик гироскопа. Прямолинейное движение по датчику	2	-	2	Практическая работа, наблюдение

23	Блоки датчиков: датчик цвета.	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
24	Блоки датчиков: ультразвуковой датчик. Объезд препятствия с одним и двумя переключателями	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
25	Текст	2	0,5	1,5	Успешное выполнение задания
26	Диапазон.	2	0,5	1,5	Успешное выполнение задания
27	Модель «Робот-прилипала»	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
28	Математика. Базовый	2	1	1	Успешное выполнение задания
29	Скорость гироскопа	2	0,5	1,5	Успешное выполнение задания
30	Сравнение	2	1	1	Успешное выполнение задания
31	Переменные	2	0,5	1,5	Успешное выполнение задания
32	Датчик цвета - Калибровка	2	1	1	Успешное выполнение задания
33	Обмен сообщениями	2	1	1	Успешное выполнение задания
34	Логика.	2	1	1	Успешное выполнение задания
35	Математика: дополнительный уровень	2	0,5	1,5	Успешное выполнение задания
36	Массивы данных и операции над ними	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
37	Творческая работа	2	-	2	Практическая работа, наблюдение
38	Повторение: Многозадачность. Цикл	2	-	2	Успешное выполнение заданий «Многозадачность» и «Цикл»
39	Повторение: Переключатель. Движение по линии	2	-	2	Успешное выполнение задания «Переключатель» из раздела
40	Кольцевые гонки	2	-	2	Практическая работа. Наблюдение
41	Повторение: Многопозиционный переключатель. Определение цветов	2	-	2	Успешное выполнение задания «Многопозиционный переключатель»
42	Повторение: Шины данных. Логический цикл. Случайный выбор	2	-	2	Успешное выполнение заданий «Шины данных» и «Случайный выбор»

43	Повторение: Блоки датчиков. Диапазон значений датчиков и пороговое значение	2	-	2	Успешное выполнение задания «Блоки датчиков»
44	Повторение: Блоки датчиков: датчик касания. Сенсорный	2	-	2	Практическая работа. Наблюдение
45	Повторение: Блоки датчиков: датчик гироскопа. Прямолинейное движение по датчику	2	-	2	Практическая работа. Наблюдение
46	Повторение: Блоки датчиков: датчик цвета. Трехскоростной автомобиль	2	-	2	Практическая работа. Наблюдение
47	Соревнования. Обезд препятствия.	2	-	2	Практическая работа. Наблюдение
48	Текст. Проект «Игра в числа для двух игроков»	2	-	2	Успешное выполнение задания «Текст»
49	Проект «Робот- прилипала»	2	-	2	Успешное выполнение задания «Диапазон»
50	Определение скорости приводной платформы	2	-	2	Успешное выполнение задания «Математика – Базовый уровень»
51	Определение скорости вращения платформы	2	-	2	Успешное выполнение задания «Скорость гироскопа»
52	Повторение: Сравнение. Переменные и операции над переменными	2	-	2	Успешное выполнение заданий «Сравнение» и «Переменные»
53	Повторение: Калибровка датчика цвета	2	-	2	Успешное выполнение задания «Датчик цвета - Калибровка»
54	Обмен сообщениями. Дистанционное управление	2	-	2	Успешное выполнение задания «Обмен сообщениями»
55	Истина и ложь	2	-	2	Успешное выполнение задания «Логика»
56	Повторение: Математика: дополнительный уровень	2	-	2	Успешное выполнение задания «Математика: дополнительный уровень»
57	Повторение: Массивы данных и операции над ними	2	-	2	Успешное выполнение задания «Массивы»

58	Осциллограф	2	-	2	Успешное выполнение задания «Осциллограф»
59	Регистрация данных в реальном времени	2	-	2	Успешное выполнение задания «Регистрация актуальных данных»
60	Регистрация удаленных данных	2	-	2	Успешное выполнение задания
61	Регистрация данных на модуле	2	-	2	Успешное выполнение задания
62	Автономная регистрация данных	2	-	2	Успешное выполнение задания
63	Расчет наборов данных	2	-	2	Успешное выполнение задания
64	Программирование графиков	2	-	2	Успешное выполнение задания
65	Инструменты: редактор звука	2	-	2	Успешное выполнение задания «Редактор звука»
66	Инструменты: мои блоки	2	-	2	Успешное выполнение задания «Мои блоки»
67	Инструменты: редактор изображений	2	-	2	Успешное выполнение задания «Редактор изображений»
68	Обобщение пройденного материала	2	-	2	Практическая работа. Наблюдение
69	Творческие задания	8	-	8	Практическая работа. Наблюдение
	ВСЕГО:	144	19	125	

1.3.2. Содержание учебного (тематического) плана

Первый год обучения

1. Вводное занятие: Что такое робот.

Теория: Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором. Введение в предмет. Робот «Что такое?» или «Кто такой?»
 Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

2. Робототехника и ее законы.

Теория: Законы робототехники Айзека Азимова. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Практика: Знакомство с набором «ПервороботEV3: базовый набор». Самостоятельная творческая работа (создание модели).

3. Микрокомпьютер EV3, сервомоторы.

Теория: Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Сервомоторы EV3, сравнение моторов, принципы их работы. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Практика: Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Подключение сервомоторов к модулю.

4. Датчики EV3 (назначение, единицы измерения).

Теория: Устройство и назначение датчиков: датчик цвета, датчик касания, гироскопический датчик, ультразвуковой датчик.

Практика: Изучение и подключение датчиков к модулю.

5. Датчик касания.

Теория: Устройство датчика касания.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика касания.

6. Датчик цвета

Теория: Датчик цвета, режимы работы датчика.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

7. Ультразвуковой датчик.

Теория: Ультразвуковой датчик. Его свойства.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

8. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик.

Теория: Гироскопический датчик. Его свойства. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Практика: Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика и инфракрасного.

9. Робот «Пятиминутка».

Теория: Понятия «Алгоритм» и «Программа». Демонстрация программирования на блоке EV3.

Практика: Сборка робота – пятиминутки. Программирование с помощью пункта меню «BrickProgram».

10. Настройка конфигурации блоков.

Теория: Учимся конфигурировать режимы программируемых блоков, параметры и значения. Раздел «Основы» Самоучителя.

Практика: Сборка робота – пятиминутки. Практическая работа по программированию блоков, параметров и значений для робота-пятиминутки.

11. Перемещение по прямой траектории.

Теория: Понятия «равномерное движение», «скорость». Движение в оборотах, градусах поворота колеса и секундах и влияние изменения мощности на пройденное расстояние.

Практика: Сборка робота – пятиминутки. Программирование модели EV3 по готовой программе.

12. Повторение: Перемещение по прямой траектории.

Теория: Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Практика: Сборка робота – пятиминутки. Программирование модели по прямой траектории по памяти.

13. Равномерное движение вперед и назад.

Практика: Сборка робота – пятиминутки. Программирование модели EV3 вперед и назад по памяти. Составление собственной программы.

14. Плавный поворот. Разворот на месте.

Теория: Виды поворотов: плавный поворот, поворот вокруг одного из колес, разворот на месте.

Практика: Сборка робота – пятиминутки. Программирование EV3 по

готовой программе.

15. Повторение: Плавный поворот. Разворот на месте.

Практика: Сборка робота – пятиминутки. Программирование по памяти. Составление собственной программы. Выполнение заданий «Движение по кривой».

16. Движение робота по квадрату.

Теория: Использование блока «Независимое управление моторами» для управления роботом-пятиминуткой.

Практика: Сборка робота – пятиминутки. Программирование EV3 по готовой программе.

17. Повторение: Движение робота по квадрату.

Практика: Сборка робота – пятиминутки. Программирование по памяти. Составление собственной программы. Выполнение заданий «Движение с отдельными моторами».

18. Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности.

Теория: Виды равносторонних многоугольников. Углы правильных многоугольников. Пропорция. Определение параметров блока «Рулевое управление», необходимых для поворота приводной платформы на 90° , 180° , 270° , 360° . Определение необходимого угла поворота с помощью пропорции.

Практика: Сборка робота-пятиминутки. Программирование EV3 по готовой программе. Составление собственной программы. Парковка.

19. Отработка парковки.

Практика: Сборка робота-пятиминутки. Отработка парковки. Программирование по памяти. Составление собственной программы.

20. Перемещение объекта

Теория: Использование блока «Средний мотор» для перемещения кубоида и освобождения.

Практика: Сборка робота-пятиминутки. Программирование EV3 по готовой программе.

21. Повторение: Перемещение объекта.

Практика: Сборка робота - пятиминутки. Программирование по памяти. Составление собственной программы. Выполнение заданий для перемещения предметов разных форм и размеров.

22. Остановиться у черной линии.

Теория: Датчик цвета. Режим «Яркость отраженного цвета».

Практика: Сборка робота-пятиминутки и кубоида. Программирование EV3 по готовой программе: остановиться у черной линии.

23. Повторение: Остановка у черной линии.

Практика: Сборка робота с датчиком цвета. Решение задачи: написать программу для робота, передвигающегося внутри круга, окантованного черной окружностью.

24. Датчик цвета/света. Режим «Цвет».

Теория: Знакомство с датчиком цвета в режиме «Цвет».

Практика: Сборка робота с датчиком цвета. Программирование EV3 по готовой программе. Определение цветов с кубика.

25. Программирование по памяти.

Практика: Собственная сборка робота с датчиком цвета, направленного вниз. Составление собственной программы. Выполнение заданий для остановки у черной линии, определения цветов с кубика.

26. Соревнования. Парковка

Практика: Сборка робота. Программирование по памяти. Составление собственной программы.

27. Соревнования по перемещению объектов

Практика: Сборка робота. Программирование по памяти. Составление собственной программы.

28. Остановка у объекта.

Теория: Использование ультразвукового датчика в режиме «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту.

Практика: Сборка робота-пятиминутки с ультразвуковым датчиком.

Программирование EV3 по готовой программе «Остановиться у объекта».

29. Повторение: Остановка у объекта.

Практика: Сборка робота с ультразвуковым датчиком.

Программирование по памяти. Составление собственной программы.

30. Открытое занятие «Бытовой прибор».

Практика: Сборка модели «Мойщик пола LEGOEV3».

Самостоятельное программирование модели. Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.

31. Остановка под углом.

Теория: Использование гироскопического датчика для поворота робота на 45 градусов.

Практика: Сборка робота-пятиминутки с гироскопом.

Программирование EV3 по готовой программе «Остановиться под углом».

32. Остановка при ударе о препятствие. Обход препятствия.

Теория: Датчик касания. Три состояния: «Нажатие», «Освобождение», «Щелчок».

Практика: Сборка робота-пятиминутки с датчиком касания.

Программирование EV3 по готовой программе. Остановка при ударе о препятствие. Обход препятствия. Творческое задание.

33. Творческие задания.

Практика: Сборка робота произвольной конструкции по собственному замыслу и программирование по собственному алгоритму

34. Творческие задания

Практика: Сборка робота с датчиком касания. Программирование по памяти. Составление собственной программы.

35. Модель «Дрель».

Практика: Сборка модели с одним датчиком касания по инструкции.

Программирование EV3 по готовой программе. Творческое задание.

36. Контрольная работа.

Теория: Контрольная работа. Тесты.

Второй год обучения

1. Вводное занятие.

Теория: Правила безопасности труда при работе с конструктором и с компьютером.

Практика: Сборка приводной платформы.

2. Повторение названий назначений деталей.

Теория: Повторение названий назначений деталей.

Практика: Сборка робота – пятиминутки.

3. Практикум с датчиком касания.

Практика: Сборка робота - пятиминутки с датчиком касания. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

4. Модель «Дрель».

Практика: Сборка модели с одним датчиком касания. Программирование EV3 по готовой программе. Творческое задание.

5. Модуль.

Теория: Раздел «Самоучитель». Аппаратное обеспечение, звуки модуля.

Практика: Работа с модулем. Программирование модуля.

6. Модель «Сбиватель банок»

Практика: Сборка модели со средним двигателем, ультразвуковым датчиком, датчиком цвета. Программирование EV3 по готовой программе.

7. Многозадачность.

Теория: Раздел Самоучителя «Более сложные действия». Многозадачность. Понятия «алгоритм», «блок-схема алгоритма», «многозадачность». Условные обозначения в блок-схемах алгоритмов.

Практика: Сборка приводной платформы. Составление программы, программирование приводной платформы.

8. Модель «Дрель».

Практика: Сборка модели с двумя датчиками касания.
Программирование EV3 по готовой программе. Творческое задание.

9. Творческое задание.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота.

10. Цикл.

Теория: Раздел Самоучителя «Более сложные действия». Цикл. Понятие «цикл».

Практика: Написание программы с циклом. Использование блока «цикл» в программе для повторения серии действий робота-пятиминутки.

11. Линейный и циклический алгоритмы.

Теория: Понятия линейного и циклического алгоритмов.

Практика: Решение задач. Разработка и составление циклического и линейного алгоритмов для робота-пятиминутки.

12. Переключатель.

Теория: Раздел Самоучителя «Более сложные действия», Переключатель. Понятие «условие» и «условное ветвление».

Практика: Алгоритм движения по черной линии с одним датчиком цвета. Выполнение задания «Переключатель».

13. Соревнования роботов.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота для движения по черной линии. Соревнования роботов.

14. Многопозиционный переключатель.

Теория: Раздел Самоучителя «Более сложные действия», Многопозиционный переключатель.

Практика: Выполнение задания «Многопозиционный переключатель» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Движение и повороты на различные цвета.

15. Многопозиционный переключатель. Движение по линиям различных цветов.

Практика: Конструирование и программирование робота для движения по линиям различных цветов, каждому цвету сопоставляем свой соответствующий звуковой файл.

16. Шины данных.

Теория: Раздел Самоучителя «Более сложные действия», Шины данных. Понятия «шина данных», типы шин данных.

Практика: Выполнение задания «Шины данных» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Составление собственной программы с датчиком цвета.

17. Случайная величина.

Теория: Раздел Самоучителя «Более сложные действия», Случайная величина. Понятие «Случайное число».

Практика: Выполнение задания «Случайная величина» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Составление собственной программы, чтобы генерируемые случайные значения находились в диапазоне от 40 до 100.

18. Робот-танцор.

Практика: Сборка робота-танцора. Использование блока «случайное число» для управления движением робота.

19. Творческое задание.

Практика: Конструирование и самостоятельное программирование робота.

20. Блоки датчиков. Диапазон значений датчиков и пороговое значение.

Теория: Раздел Самоучителя «Более сложные действия», Блоки датчиков. Блок датчика в программе как условное ветвление. Понятие «пороговое значение срабатывания датчика».

Практика: Выполнение задания «Блоки датчиков» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Составление собственной программы.

21. Блоки датчиков: датчик касания. Сенсорный бампер.

Практика. Самостоятельное конструирование и программирование робота с датчиком касания.

22. Блоки датчиков: датчик гироскопа. Прямолинейное движение по датчику.

Практика. Конструирование и программирование робота,двигающегося прямолинейно и отслеживающего отклонение от прямой с помощью гироскопического датчика.

23. Блоки датчиков: датчик цвета.

Практика: Конструирование и программирование робота, который двигается в соответствии со следующим условием: при освещенности до 40 % с мощностью 30, при освещенности 40-60 % с мощностью 60, при освещенности более 60 % с мощностью 100.

24. Блоки датчиков: ультразвуковой датчик. Объезд препятствия с одним и двумя переключателями.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота, который объезжает препятствия.

25. Текст.

Теория: Раздел Самоучителя «Более сложные действия», Текст. Самостоятельное изучение.

Практика: Сборка робота-пятиминутки. Самостоятельное программирование: отображение показаний датчика на экране блока EV3 в режиме реального времени и объединение их с текстом.

26. Диапазон.

Теория: Раздел Самоучителя «Более сложные действия», Диапазон. Понятие «диапазон значений».

Практика: Выполнение задания «Диапазон» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

27. Модель «Робот-прилипала».

Практика: Сборка модели «Робот-прилипала». Программа с

вложенным циклом. Подпрограмма. Робот, следящий за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика.

28. Математика. Базовый.

Теория: Раздел Самоучителя «Более сложные действия», Математика. Базовый. Понятие «линейная скорость» и расчет линейной скорости.

Практика: Выполнение задания «Математика. Базовый» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

29. Скорость гироскопа.

Теория: Раздел Самоучителя «Более сложные действия», Скорость гироскопа. Понятие «угловая скорость» и расчет угловой скорости.

Практика: Сборка робота-пятиминутки. Определение скорости вращения платформы.

30. Сравнение.

Теория: Раздел Самоучителя «Более сложные действия», Сравнение. Практика: Сборка робота-пятиминутки. Использование датчика цвета для включения моторов приводной платформы при обнаружении определенных цветов.

31. Переменные.

Теория: Раздел Самоучителя «Более сложные действия», Переменные. Понятие «переменная», «контейнер для хранения переменной» и виды операций, которые можно производить над переменной.

Практика: Сборка робота-пятиминутки. Использование переменной для хранения числа оборотов, которое совершат моторы приводной платформы.

32. Датчик цвета – калибровка.

Теория: Раздел Самоучителя «Более сложные действия», Датчик цвета – калибровка. Понятие «калибровка». Минимальное и максимальное значения показаний датчика.

Практика: Сборка робота-пятиминутки. Выполнение калибровки

датчика цвета в режиме «Освещение», чтобы увеличить чувствительность.

33. Обмен сообщениями.

Теория: Раздел Самоучителя «Более сложные действия», Обмен сообщениями. Понятие «сигнал». Схема передачи сигнала. Проводные и беспроводные способы передачи сигнала.

Практика: Сборка робота-пятиминутки. Отправка сообщения от одного модуля EV3 другому.

34. Логика.

Теория: Раздел Самоучителя «Более сложные действия», Логика. Понятия: «логика», «логическая операция», «логическое выражение». Истинность и ложность логических выражений.

Практика: Сборка робота – пятиминутки. Эксперимент с условиями И/ИЛИ для управления приводной платформой. Изменение режима логического блока на ИЛИ и проверка, что произойдет.

35. Математика. Дополнительный уровень.

Теория: Раздел Самоучителя «Более сложные действия», Математика. Дополнительный уровень. Тригонометрия как наука и использование тригонометрических функций для расчета параметров движения тел.

Практика: Сборка робота- пятиминутки. Использование тригонометрии для управления движением приводной платформы. Проверить, сможет ли приводная платформа пройти путь, если угол составляет 60 градусов.

36. Массивы данных и операции над ними.

Теория: Раздел Самоучителя «Более сложные действия», Массивы данных и операции над ними. Понятие «данные», «массив данных». Элемент массива, индекс элемента массива и выборка элемента из массива по его индексу.

Практика: Сборка робота – пятиминутки. Операции над массивами данных. Использование нескольких значений, сохраненных в памяти модуля EV3, для управления движением приводной платформы. Увеличение размера индекса массива, установив счетчик цикла в обоих циклах. Что происходит?

Заставьте приводную платформу двигаться назад на один оборот, если она обнаружит красный цвет.

37. Творческая работа.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота.

38. Повторение: Многозадачность. Цикл

Практика: Программирование простой программы «Многозадачность». Перемещение робота- пятиминутки и воспроизведения звука одновременно. Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе для повторения серии действий робота-пятиминутки

39. Повторение: Переключатель. Движение по черной линии.

Практика: Алгоритм движения по линии с одним или двумя датчиками цвета. Конструирование и программирование робота для движения по черной линии.

40. Кольцевые гонки.

Практика: Самостоятельная сборка робота. Программирование по памяти. Составление собственной программы. Соревнования.

41. Повторение: Многопозиционный переключатель. Определение цветов.

Практика: Конструирование и программирование робота для движения и поворотов при обнаружении различных цветов, каждому цвету сопоставляем свой соответствующий звуковой файл. Решение задач.

42. Повторение: Шины данных. Логический цикл. Случайный выбор

Практика: Конструирование и программирование робота с ультразвуковым датчиком. Выполнение заданий «Шины данных». Разработка и составление логического алгоритма для робота - пятиминутки.

43. Повторение: Блоки датчиков. Диапазон значений датчиков и пороговое значение.

Практика: Конструирование и программирование робота. Самостоятельное выполнение задания «Блоки датчиков».

44. Повторение: Блоки датчиков: датчик касания. Сенсорный бампер.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота с сенсорным бампером.

45. Повторение: Блоки датчиков: датчик гироскопа. Прямолинейное движение по датчику.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота, движущегося прямолинейно и отслеживающего отклонение от прямой с помощью гироскопического датчика.

46. Повторение: Блоки датчиков: датчик цвета. Трехскоростной автомобиль.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота, который движется в соответствии со следующим условием: при освещенности до 40 % с мощностью 30, при освещенности 40-60 % с мощностью 60, при освещенности более 60 % с мощностью 100.

47. Соревнования. Обездвиживание препятствия.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота, который объезжает препятствия с одним и двумя переключателями.

48. Текст. Проект «Игра в числа для двух игроков».

Практика: Отображение показаний датчика на экране блока ЕУЗ в режиме реального времени и объединение их с текстом.

49. Проект «Робот- прилипала».

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота, следящего за протянутой рукой и выдерживающий требуемое расстояние. Настройка иных действий в зависимости от показаний ультразвукового датчика.

50. Определение скорости приводной платформы.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота, определение скорости приводной платформы.

51. Определение скорости вращения платформы.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота, Определение скорости вращения платформы.

52. Повторение: Сравнение. Переменные и операции над переменными.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота. Используйте датчик цвета для включения моторов приводной платформы при обнаружении определенных цветов.

53. Повторение: Калибровка датчика цвета

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота.

54. Обмен сообщениями. Дистанционное управление.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота. Дистанционное управление.

55. Истина и ложь.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота с блоком «логические операции».

56. Повторение: Математика: дополнительный уровень.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота с блоком «математика».

57. Повторение: Массивы данных и операции над ними.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота с блоком «операции над массивом».

58. Осциллограф.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота. Регистрация данных в режиме осциллографа. Выполнение задания «Осциллограф» из раздела Самоучителя «Регистрация данных».

59. Регистрация данных в реальном времени.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота. Регистрация температурных данных в режиме реального времени непосредственно в программном обеспечении модуля EV3

60. Регистрация удаленных данных

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота. Использование модуля EV3 для хранения собранных данных, а затем перемещение их на компьютер для выполнения анализа.

61. Регистрация данных на модуле.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота. Сбор данных, используя приложение для регистрации данных модуля

62. Автономная регистрация данных

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота. Сбор данных, используя приводную платформу, работающую в автономном режиме.

63. Расчет наборов данных.

Практика: Создать рассчитанный набор данных на основе данных, собранных датчиком цвета.

64. Программирование графиков.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота. Использование среды программирования графиков, чтобы запрограммировать приводную платформу для выполнения действий одновременно со сбором данных

65. Инструменты: редактор звука.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота. Создание звукового файла для воспроизведения на модуле EV3

66. Инструменты: мои блоки.

Практика: Группирование нескольких программируемых блоков в один блок. Мой Блок позволяет группировать несколько блоков в один блок, что дает возможность делать программы короче и удобнее для просмотра.

67. Инструменты: редактор изображений.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота. Создание изображения и отображение его на модуле EV3.

68. Обобщение пройденного материала

Практика: Повторение и закрепление пройденного материала. Самостоятельное конструирование и программирование робота. Составление своей программы по выбору.

69. Творческие задания.

Практика: Самостоятельное конструирование и программирование робота. Защита проектов.

1.4. Планируемые результаты:

Метапредметные результаты

- поддерживает атмосферу взаимопонимания, работает в коллективе и команде взаимодействует со всеми субъектами образовательного процесса;
- проявляет стрессоустойчивость при публичных выступлениях (умение держаться на публике);
- проявляет такт, навыки культуры речи и поведения в соответствии с нормами поведения и внутреннего распорядка в соответствии с Правилами для обучающихся;
- соблюдает нормы сохранения жизни и здоровья обучающихся и поведения на занятиях в соответствии с Правилами внутреннего распорядка;
- принимает различные ролевые позиции (организатор, ведущий, участник, эксперт, наблюдатель и др.);
- обеспечивает сохранность деталей наборов Лего, технического и компьютерного оборудования в кабинете и др.;
- понимает значимость своей деятельности, проявляет к ней устойчивый интерес;
- использует в деятельности названия специальных терминов, понятий, условных обозначений в ходе образовательного процесса;
- имеет свидетельства общественного признания успехов по робототехнике (грамоты, благодарности, публикации в СМИ и др.);

- оценивает результаты своей деятельности на занятии по робототехнике в соответствии с критериями листа самооценки.

Личностные результаты:

- выполняет предложенные педагогом задания на творческом уровне, выполняет нестандартные задания;
- организует работу в паре, малых детских группах с принятием на себя ответственности за результат;
- участвует в проектной деятельности в процессе освоения программы «Образовательная робототехника» (EV3);
- умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;
- демонстрирует результаты профессионального роста (наличие дипломов, званий, разрядов, наград за личные выступления);

корректирует свою деятельность в ходе образовательного процесса по освоению программы «Образовательная робототехника» (EV3) (самостоятельно проводит работу над ошибками).

Предметные результаты:

- знание простейших основ механики;
- понимание видов конструкций (соединений), неподвижного соединения деталей;
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
- умение определять, различать и называть детали конструктора;
- умение конструировать по образцу, чертежу, заданной схеме, по замыслу;
 - умение анализировать, планировать предстоящую практическую работу, строить предположения о возможности использования того или иного механизма и экспериментально проверять его;
 - осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

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	36	72	1 занятие по 2 часа в неделю
2 год	01.09	31.05	36	72	144	2 занятия по 2 часа в неделю

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

1. Компьютерный класс – 47,7 м².
2. Столы – 6 шт., стулья – 10 шт.
3. Наборы конструкторов:
 - Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 8 шт.
 - Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 4 шт.
4. Зарядное устройство LEGO 5 шт.
5. Поля для соревнований роботов
6. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3
7. Компьютеры (1 ПК на 2-х учащихся) – 6 шт.

Кадровое обеспечение:

Кадровые условия:

Худорожкова Светлана Сергеевна – педагог дополнительного образования, имеет первую квалификационную категорию.

Образование: высшее. Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный профессионально-педагогический университет» г. Екатеринбург, квалификация «Учитель права», 2010 г.

Ирбитское педагогическое училище, квалификация «Воспитатель в дошкольных учреждениях», 1993 г.

АНО «Академия дополнительного профессионального образования» г. Курган (диплом о профессиональной переподготовке), квалификация «Педагог дополнительного образования детей. Проектирование и реализация социально-педагогической деятельности в соответствии с ФГОС», апрель 2017 г.

Штатный работник.

Повышение квалификации:

2020 г. – Удостоверение о повышении квалификации «Проектная деятельность в системе дополнительного образования детей», ГАНУ СО «Дворец молодежи» г. Екатеринбург, 25.09.2020 г.

Методические материалы:

1 год обучения

№ п/п	Раздел/тема	Дидактический материал и ТСО	Формы занятий	Методы	Форма подведения итогов
1.	Тема 30	Конспект «Бытовой прибор»	Комбинированное занятие	эмоциональное стимулирование; игровой метод; компьютерные технологии; лично – ориентированные; воспитательные; технология развивающего обучения.	Анализ деятельности обучающихся. Демонстрация получившихся моделей и замещение их на макете.
	Темы: 9, 35	Дополнительные инструкции по сборке (в электронном варианте)		эмоциональное стимулирование; игровой метод; компьютерные технологии;	Анализ деятельности обучающихся Демонстрация получившихся моделей и

2 год обучения

№ п/п	Раздел/тема	Дидактический материал и ТСО	Формы занятий	Методы	Форма подведения итогов
	Темы: 4,6,8,18,27	Дополнительные инструкции по сборке (в электронном варианте)		эмоциональное стимулирование; игровой метод; компьютерные технологии;	Анализ деятельности обучающихся. Демонстрация получившихся моделей и

2.3. Формы аттестации (контроля) и оценочные материалы

Уровень освоения программы у обучающихся технической направленности оценивается по следующей мониторинговой системе:

	Планируемые результаты	Критерии оценивания	Виды контроля/ промежуточной аттестации	Диагностический инструментарий (формы, методы, диагностики)
Личностные результаты	<i>Сформированность творческих компетенций (Приложение 1):</i>	<p>Бальная система: 0 баллов – показатель не проявляется; 1 балл – единичное проявление показателя; 2 балла – системное проявление показателя.</p> <p>Используя лист и протокол оценки (Приложение 1,2) и применяя балльную систему 0-2 оценивается проявление показателей уровней освоения компонентов деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Текущая аттестация • Итоговый контроль 	<ul style="list-style-type: none"> • устные опросы; • формализованное педагогическое наблюдение; • смотр знаний (текущий); • открытые уроки; • соревнования; • проектная исследовательская деятельность (защита проектов); • конкурсные мероприятия, соревнования. <p><i>Методы:</i> общепедагогические и специфические методы технической направленности.</p> <p><i>Диагностика:</i> составлена на основе следующего документа: «Методика разработки Фондов оценочных средств Основной профессиональной образовательной программы на основе ФГОС», г. Екатеринбург, 2011 г. (автор: О.В. Темнякина, кандидат педагогических наук, доцент).</p> <p>Оценочные материалы по учебному курсу представляют собой практико-ориентированные задания, которые носят</p>
	выполняет предложенные педагогом задания на творческом уровне, выполняет нестандартные задания.			
	Организует работу в паре, малых детских группах с принятием на себя ответственности за результат.			
	участвует в проектной деятельности в процессе освоения программы «Образовательная робототехника» (ЕУЗ).			
	<i>Сформированность компетенций самосовершенствования (Приложение 1):</i>			
умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.				

	<p>демонстрирует результаты профессионального роста (наличие дипломов, званий, разрядов, наград за личные выступления).</p> <p>корректирует свою деятельность в ходе образовательного процесса по освоению программы «Образовательная робототехника» (EV3) (самостоятельно проводит работу над ошибками).</p>			<p>проблемный, исследовательский характер (например, тесты; деловые игры: имитационные, операционные, ролевые; соревнованиях, конкурсах и т.д.; публичная защита проектов и т.д.), где демонстрация приобретенного опыта, в свою очередь, является мотивацией и стимулом для обучающихся.</p>
Метапредметные результаты	<p><i>Сформированность эмоционально-психологических компетенций (Приложение 1):</i></p>	<p>Бальная система: 0 баллов – показатель не проявляется; 1 балл – единичное проявление показателя; 2 балла – системное проявление показателя.</p> <p>Используя лист и протокол оценки (Приложение 1,2) и применяя балльную систему 0-2 оценивается проявление показателей уровней освоения компонентов деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Текущая аттестация • Итоговый контроль 	<ul style="list-style-type: none"> • устные опросы; • формализованное педагогическое наблюдение; • смотр знаний (текущий); • открытые уроки; • соревнования; • проектная исследовательская деятельность (защита проектов); • конкурсные мероприятия, соревнования. <p><i>Методы:</i> общепедагогические и специфические методы технической направленности.</p> <p><i>Диагностика:</i> составлена на основе следующего документа: «Методика разработки Фондов оценочных средств Основной профессиональной образовательной программы на основе ФГОС», г. Екатеринбург, 2011 г. (автор О.В. Темняткина, кандидат педагогических наук, доцент).</p> <p>Оценочные материалы по учебному курсу представляют собой практико-</p>
	<p>поддерживает атмосферу взаимопонимания, работает в коллективе и команде взаимодействует со всеми субъектами образовательного процесса.</p>			
	<p>проявляет стрессоустойчивость при публичных выступлениях (умение держаться на публике).</p>			
	<p>проявляет такт, навыки культуры речи и поведения в соответствии с нормами поведения и внутреннего распорядка в соответствии с Правилами для обучающихся.</p>			
	<p><i>Сформированность регулятивных компетенций (Приложение 1):</i></p>			
	<p>соблюдает нормы сохранения жизни и здоровья обучающихся и поведения на занятиях в соответствии с Правилами</p>			

<p>внутреннего распорядка.</p>			
<p>принимает различные ролевые позиции (организатор, ведущий, участник, эксперт, наблюдатель и др.).</p>			
<p>обеспечивает сохранность деталей наборов Лего, технического и компьютерного оборудования в кабинете и др.</p>			<p>ориентированные задания, которые носят проблемный, исследовательский характер (например, тесты; деловые игры; имитационные, операционные, ролевые; соревнованиях, конкурсах и т.д.; публичная защита проектов и т.д.), где демонстрация приобретенного опыта, в свою очередь, является мотивацией и стимулом для обучающихся.</p>
<p><i>Сформированность социальных компетенций (Приложение 1):</i></p>			
<p>понимает значимость своей деятельности, проявляет к ней устойчивый интерес.</p>			
<p>использует в деятельности названия специальных терминов, понятий, условных обозначений в ходе образовательного процесса.</p>			
<p>имеет свидетельства общественного признания успехов по робототехнике (грамоты, благодарности, публикации в СМИ и др.).</p>			
<p><i>Сформированность аналитических компетенций (Приложение 1):</i></p>			
<p>оценивает результаты своей деятельности на занятии по робототехнике в соответствии с критериями листа самооценки.</p>			
<p>оценивает результаты своего участия в конкурсе, соревновании и т.д., систематизирует их посредством</p>			

	<p>формирования личного портфолио в соответствии с заявленной структурой.</p> <p>анализирует деятельность других участников группы с целью корректировки своей и их деятельности.</p>			
Предметные результаты	<p>Сформированность достаточного уровня знаний, умений и навыков, а именно:</p> <p><i>овладение знаниями:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - знание простейших основ механики; - понимание видов конструкций (соединений), неподвижного соединения деталей; - понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение; <p><i>овладение умениями:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - умение определять, различать и называть детали конструктора; - умение конструировать по образцу, чертежу, заданной схеме, по замыслу; - умение анализировать, планировать предстоящую практическую работу, строить предположения о возможности использования того или иного механизма и экспериментально проверять его; - осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности. 	<p>Оценочное средство для текущей аттестации по учебной программе «Образовательная робототехника» (EV3) (Приложение 3,4).</p> <p>Оценочное средство для итогового контроля по учебной программе «Образовательная робототехника» (EV3) (Приложение 4,5).</p> <p>Оценка результата выполнения тестовых заданий: количество правильных ответов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Текущая аттестация • Итоговый контроль 	<ul style="list-style-type: none"> • тестовые задания; • формализованное педагогическое наблюдение; • смотр знаний (текущий); • открытые уроки; • соревнования; • проектная исследовательская деятельность (защита проектов). <p>Методы: общепедагогические и специфические методы технической направленности.</p> <p>Диагностика: составлена на основе компилятивной мониторинговой системы.</p> <p>Оценочные материалы по учебному курсу представляют собой выполнение набора тестовых заданий за строго регламентированное время, который состоит из определенного количества вопросов.</p>

2.4. Список литературы

2.4.1.Список литературы для педагога:

Нормативные документы

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022) // "Собрание законодательства РФ", 31.12.2012, N 53 (ч. 1), ст. 7598.

Федеральный закон от 24.07.1998 N 124-ФЗ (ред. от 11.06.2021) "Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации" // "Собрание законодательства РФ", 03.08.1998, N 31, ст. 3802,

Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» // "Собрание законодательства РФ", 08.06.2015, N 23, ст. 3357

Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р<Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р> (вместе с "Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года") // Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>,

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (вместе с "СП 2.4.3648-20.Санитарные правила...") (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 N 61573) // Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 21.12.2020

Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных

технологий при реализации образовательных программ" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 N 48226) // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 20.09.2017

Приказ Минтруда России от 05.05.2018 N 298н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.08.2018 N 52016) // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 29.08.2018

Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 (ред. от 30.09.2020) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 N 52831) // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 30.11.2018.

Приказ Минпросвещения России от 30.09.2020 N 533 "О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196" (Зарегистрировано в Минюсте России 27.10.2020 N 60590) // Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 27.10.2020

Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 02.02.2021) "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей" (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722) // Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 09.12.2019.

Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 "О направлении информации" (вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)") // Документ опубликован не был

Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года» // <https://docs.cntd.ru/document/553265120>

1. Азимов А. Я, робот./А. Азимов– М.: Эксмо, 2019. – 320 с.
2. Аревшатян А.А.LEGO. Книга идей. Новая жизнь старых деталей. / А.А. Аревшанян - М.:ЭКСМО, 2013. – 202 с.
3. Бедфорд А. Большая книга LEGO./ А. Бедфорд – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 256 с.
4. Бедфорд А. LEGO. Секретная инструкция./ А. Бедфорд – М.: [ЭКОМПаблишерз](#), 2013. – 322 с.
5. Жимарши Ф. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях. / Ф. Жимарши – М.: НТ Пресс, 2007. – 288 с.
6. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. Уроки Лего – конструирования в школе. Методическое пособие./ А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина – М.: Просвещение/Бином, 2015. – 120 с.
7. Исогава Й. [пер. с англ. О.В. Обручевой]. Большая книга идей LEGO Technic. Техника и изобретения /Й. Исогава — Москва :Эксмо, 2017. — 328 с.
8. Ник А. Крутая механика для любознательных./ А. Ник – М.: Лабиринт, 2020. – 22 с.

Электронные ресурсы

Ссылка на сайт в целом:

- <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/machines-and-mechanisms/curriculum>
- <http://www.lego.com/education/>
- <https://rosuchebnik.ru/material/nauka-doma-10-uvlekatelnykh-opytov-iz-podruchnykh-sredstv/>
- <https://urok.1sept.ru/articles/524485>
- <https://robo-wiki.ru/>

- <https://konstruktortestov.ru/>

2.4.2.Список литературы для детей и родителей:

1. Азимов А. Я, робот./А. Азимов – М.: Эксмо, 2019. – 320 с.
2. Аревшатын А.А.LEGO. Книга идей. Новая жизнь старых деталей. / А.А. Аревшатын - М.: ЭКСМО, 2013. – 202 с.
3. Бедфорд А. Большая книга LEGO./ А. Бедфорд – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 256 с.
4. Бедфорд А. LEGO. Секретная инструкция./ А. Бедфорд – М.: ЭКОМПаблишерз, 2013. – 322 с.
5. Жимарши Ф. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях. / Ф. Жимарши – М.: НТ Пресс, 2007. – 288 с.
6. Исогава Й. [пер. с англ. О.В. Обручевой]. Большая книга идей LEGO Technic. Техника и изобретения /Й. Исогава — Москва :Эксмо, 2017. — 328 с.
7. Ник А. Крутая механика для любознательных./ А. Ник – М.: Лабиринт, 2020. – 22 с.

Электронные ресурсы

Ссылка на сайт в целом:

- <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/machines-and-mechanisms/curriculum>
- <https://kidteam.ru/opyty-po-fizike-v-domashnih-usloviyah.html>
- <http://www.lego.com/education/>
- <https://rosuchebnik.ru/material/nauka-doma-10-uvlekatelnykh-opytov-iz-područnykh-sredstv/>

Фонд оценочных средств сформированности компетенций обучающихся

Лист

оценки результатов сформированности компетенций обучающихся в соответствии с направлением деятельности дополнительного образования

компетенции	Компоненты деятельности 0 баллов – показатель не проявляется; 1 балл – единичное проявление показателя; 2 балла – оптимальное проявление показателя.	Процедура оценки	Методы оценки
Эмоционально-психологическая	1. поддерживает атмосферу взаимопонимания, работает в коллективе и команде взаимодействует со всеми субъектами образовательного процесса.	Анкетирование, ситуационные игры	Анализ анкет, формализованное наблюдение
	2. проявляет стрессоустойчивость при публичных выступлениях (умение держаться на публике).		
	3. проявляет такт, навыки культуры речи и поведения в соответствии с нормами поведения и внутреннего распорядка в соответствии с Правилами для обучающихся .		
Регулятивная	4. соблюдает нормы сохранения жизни и здоровья обучающихся и поведения на занятиях в соответствии с Правилами внутреннего распорядка.	Сравнение продукта или процесса деятельности с эталоном. Процесс практической учебной деятельности в команде, группе.	Формализованное наблюдение в регламентированной ситуации
	5. принимает различные ролевые позиции (организатор, ведущий, участник, эксперт – наблюдатель и др.)		
	6. обеспечивает сохранность деталей наборов Лего, технического и компьютерного оборудования в кабинете и др..		
Социальная	7. понимает значимость своей деятельности, проявляет к ней устойчивый интерес.	Процесс практической учебной деятельности в команде, группе	Формализованное наблюдение в регламентированной ситуации
	8. использует в деятельности названия специальных терминов, понятий, условных обозначений в ходе образовательного процесса.		
	9. имеет свидетельства общественного признания успехов по		

	робототехнике (грамоты, благодарности, публикации в СМИ и др.)		
Аналитическая	10. оценивает результаты своей деятельности на занятии по робототехнике в соответствии с критериями листа самооценки.	Сравнение продукта или процесса деятельности с эталоном. представление портфолио	Формализованное наблюдение в регламентированной ситуации
	11. оценивает результаты своего участия в конкурсе, соревновании и т.д., систематизирует их посредством формирования личного портфолио в соответствии с заявленной структурой.		
	12. анализирует деятельность других участников группы с целью корректировки своей и их деятельности.		
Творческая	13. выполняет предложенные педагогом задания на творческом уровне, выполняет нестандартные задания.	Решение творческой задачи, выполнение проекта	Оценка по критериям
	14. организует работу в паре, малых детских группах с принятием на себя ответственности за результат.		
	15. участвует в проектной деятельности в процессе освоения программы «Образовательная робототехника» (Первые механизмы).		
Самосовершенствованию	16. умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.	Процесс деятельности в регламентированной, заданной ситуации	Оценка по критериям
	17. демонстрирует результаты профессионального роста (наличие дипломов, званий, разрядов, наград за личные выступления)		
	18. корректирует свою деятельность в ходе образовательного процесса по освоению программы «Образовательная робототехника» (Первые механизмы) (самостоятельно проводит работу над ошибками).		
Дополнительные баллы (макс. - 2 балла)			

**Протокол оценки результатов сформированности компетенций обучающихся
в соответствии с направлением деятельности дополнительного образования**

Объединение _____ группа _____ руководитель _____

№ п/п	Ф.И.	Показатели сформированности компетенций																		Итого	Уровень		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
		Эмоционально-психологическая			Регулятивная			Социальная			Аналитическая			Творческая			Самосовершенствование						
	Общая сумма по каждому показателю:																						
	Итого по показателям (средний балл):																						

Итоговый балл сформированности компетенций у обучающегося:
 36-30 баллов - высокий уровень,
 29-18 баллов - средний уровень,
 ниже 18 баллов - низкий уровень.

Итого по коллективу:

	Кол-во обучающихся	Процент
Высокий		
Средний		
Низкий		

1. Тест «Простые механизмы»

Впиши названия в клетки и сверь с ответами с обратной стороны.



Ответ:



2.

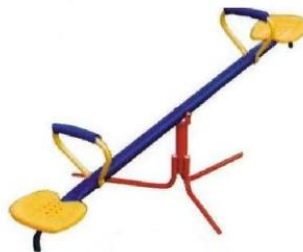
Придумайте общее название для ЭТИХ тел



3.

ест

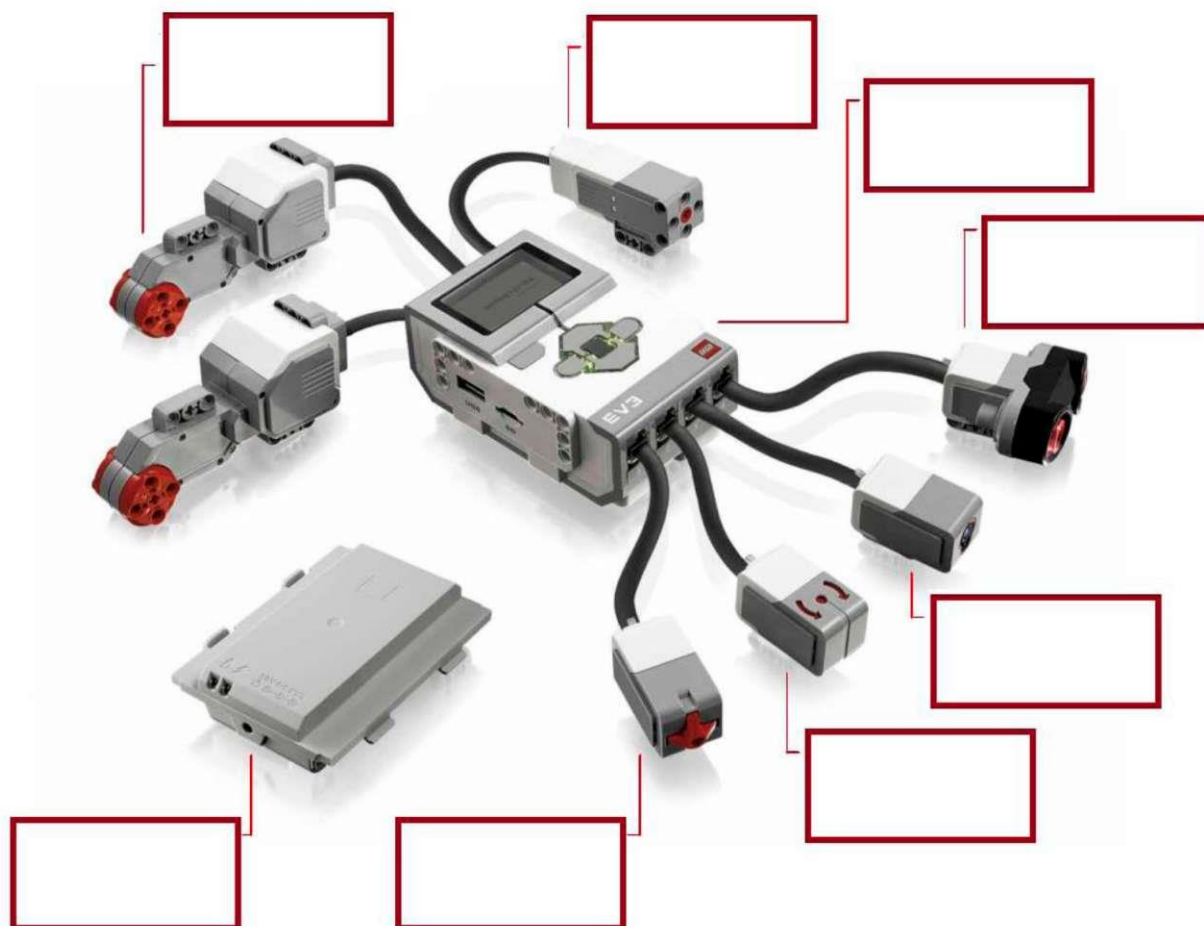
Что объединяет эти устройства и приспособления?



4.

тест «Подпиши названия основных элементов набора EV3»

Укажите, пожалуйста, в специально отведенных местах название основных элементов EV3.



5. Тест «Виды передач»

1. Какие бывают передачи? Отметить все правильные варианты:

- а) зубчатая;
- б) червячная;
- в) колёсная;
- г) холостая.

2. Какие бывают ременные передачи? Отметить все правильные варианты:

- а) ременная передача;
- б) перекрестная передача;
- в) ближняя передача;

г) дальняя передача.

3. Какой передачи не бывает:

а) браслетной передачи;

б) коронной передачи;

в) цепной передачи.

4. Когда передача повышающая?

а) когда ведущее колесо меньше ведомого;

б) когда ведомое колесо меньше ведущего.

5. Когда передача понижающая?

а) когда ведущее колесо меньше ведомого;

б) когда ведомое колесо меньше ведущего.

6. Какая червячная передача?

а) всегда понижающая;

б) всегда повышающая.

6. Контрольный вопрос.

Перечисли основные детали, используемые в сборке.

Ответ:

Основные детали, используемые в сборке.

Изображение детали	Название детали		Изображение детали	Название детали
	Балка			Штифтовое соединение
	Ось			Двойной поворотный блок
	Втулка			Поворотный блок, 2x модульный
	Штифт			Угловая балка 5x3
	Двойной соединительный штифт			Угловая балка 4x2

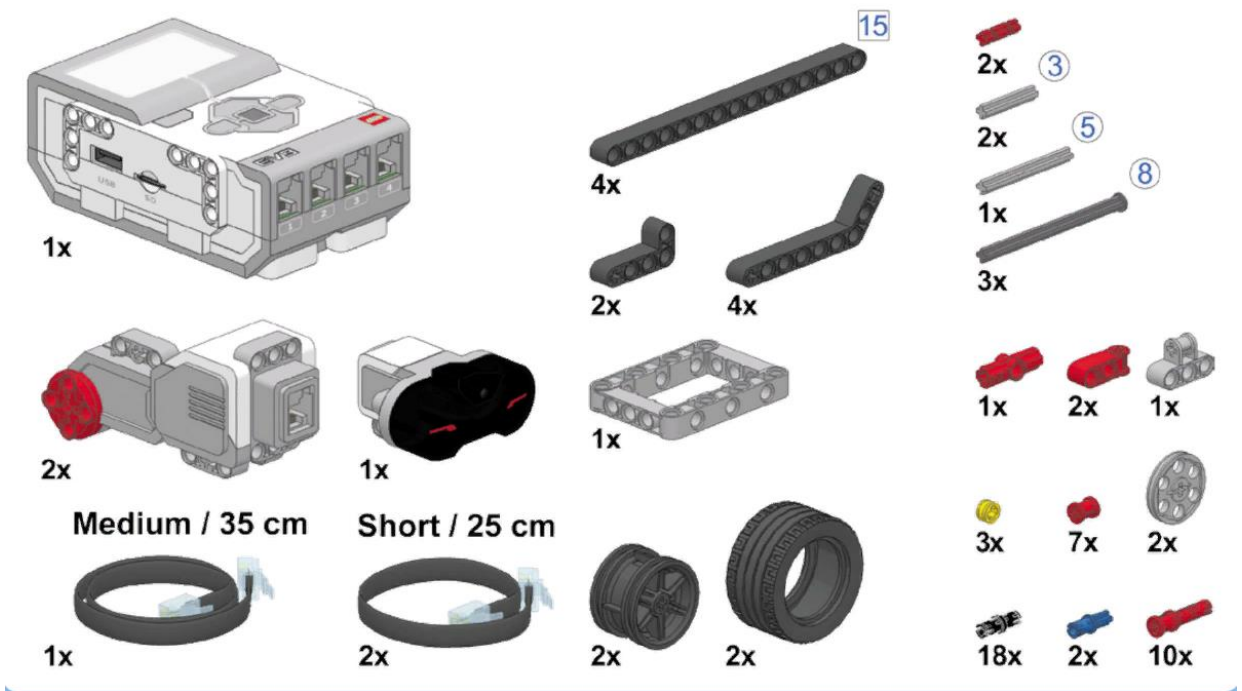
Приложение 4

1. Контрольные вопросы

1. Что относится к простым механизмам, какие простые механизмы имеются у Вас дома.
2. Для чего нужны простые механизмы и где используются.
3. Чем отличается однодетальная конструкция от многодетальной.
4. Назовите три основных вида соединений деталей и соберите их.



2. Тест «Назови и покажи деталь»



3. Тест «Устройство робота»

Верным является утверждение...

- a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
- b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
- c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
- d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

2. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...

- a) шестеренки, болты, шурупы, балки
- b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
- c) балки, втулки, шурупы, гайки
- d) штифты, шурупы, болты, пластины

3. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

- a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- b) оставить свободным

- c) к аккумулятору
- d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

4. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

- a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
- b) в USB порт EV3
- c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- d) оставить свободным

5. Сервомотор – это...

- a) устройство для определения цвета
- b) устройство для проигрывания звука
- c) устройство для движения робота
- d) устройство для хранения данных

6. Назовите функции датчика цвета?

7. Назовите функции гироскопического датчика?

8. Робот – это...

4.Тест "Основы программирования на LegoMindstoms EV3"

1. На сколько групп разделены команды для программирования?

- A)5
- Б)10
- В)6
- Г)2

2. Какой команды нет в оранжевой палитре?

- A)Завершение программы
- Б)Прерывание цикла
- В)Цикл

3.Сколько режимов работы у блока «Независимое рулевое управление»?

- A)4
- Б)8
- В)7
- Г)5

4. Какого мотора нет в наборе LEGO Mindstorms EV3 (45544):

- A) среднего мотора
- Б) большого мотора

В) маленького мотора

5. Сколько всего моторов в наборе LEGO Mindstorms EV3 (45544):

А) два

Б) три

В) четыре

6. Какого режима нет для большого мотора в наборе LEGO Mindstorms EV3 (45544):

А) включить на количество сантиметров

Б) включить на количество оборотов

В) включить на количество секунд

Г) включить на количество градусов

Д) включить

Е) выключить

7. Вашей роботу, собранному из набора LEGO Mindstorms EV3 (45544), необходимо проехать 84 градуса оборота колеса, какой режим для мотора вы выберете:

А) включить на количество градусов

Б) включить на количество оборотов

В) включить на количество секунд

Г) включить

Д) выключить

8. К каким портам в LEGO Mindstorms EV3 подключаются моторы?

А) порты 1-4

Б) порты A-D

В) можно подключать к любым портам

9. К каким портам в LEGO Mindstorms EV3 подключаются датчики?

А) порты 1-4

Б) порты A-D

В) можно подключать к любым портам

10. Сколько всего параметров у блока «Рулевое управление»?

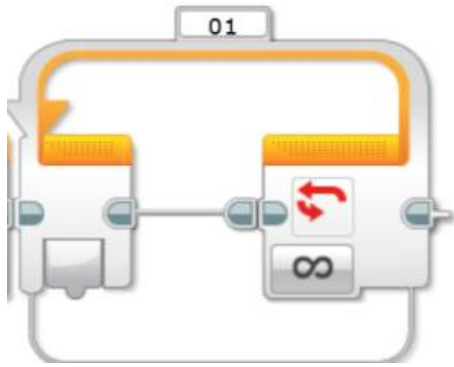
А) 1

Б) 3

В) 4

Г) 5

11. Как называется блок, представленный на рисунке:



- А) переключатель
- Б) ожидание
- В) цикл

Приложение 5

1. Задание «Передаточные отношения»







Определите, пожалуйста, передаточное отношение каждой из зубчатых передач, считая, что ведущим зубчатым колесом является крайнее слева:

	Изображение зубчатой передачи	Передаточное отношение
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

2. Задание «Подключение элементов к микрокомпьютеру EV3»

Заполните, пожалуйста, таблицу:

№ п/п	Изображение элемента	Название элемента	К какому порту	Для каких целей обычно
-------	----------------------	-------------------	----------------	------------------------

			подключается	используется
				
				
				
				
				
				

3. задание «Алгоритм и его свойства»

Алгоритм - это свойство алгоритма и ...

Соедините, пожалуйста, линиями соответствующее этому свойству определение:

ДИСКРЕТНОСТЬ

Обязательно приводит к определенному результату

ПОНЯТНОСТЬ

Алгоритм состоит из простых шагов

МАССОВОСТЬ

Шаг алгоритма является понятным и может быть выполнен соответствующим исполнителем

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ


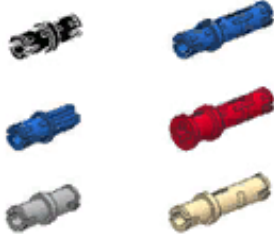



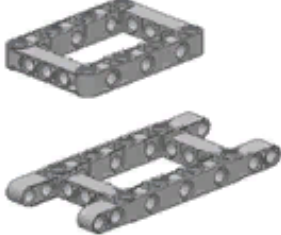
Алгоритм может использоваться многократно при решении однотипных задач

ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ

Если условия задачи не меняются, то и результат алгоритма будет каждый раз получаться одинаковым

4.
адание «Детали»

Заполните пожалуйста таблицу.

№	Название деталей	Вид	Для чего используется
1			
2			
3			
4			
5			
6			

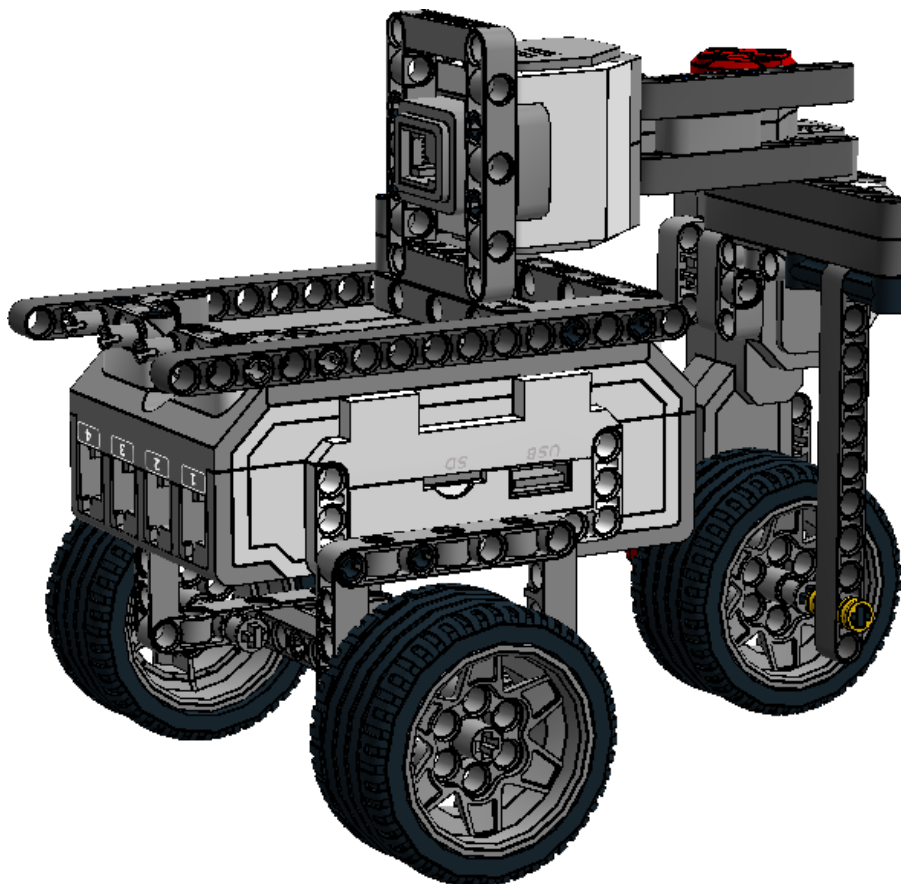
Ответ:

Название детали	Вид	Для чего используем
Балка		Основной конструктивный элемент
Штифт		Соединение балок между собой и с другими деталями
Уголок		Соединение балок под нужным углом
Ось		Закрепление колес и других вращающихся элементов
Колесо		Передача вращения, езда по поверхности
Рамка		Основа для конструкции

5.

адавание «Робот с одним ведущим поворотным колесом»

Определите, сколько потребуется двигателей для данной конструкции и для чего. Описать преимущества и недостатки данной конструкции.



Ответ: Для такой конструкции нужны два двигателя: один - для вращения колеса, другой - для его поворота.

Преимущество такой конструкции состоит в том, что два действия, поворот и движение, независимы друг от друга. Как следствие, управляющая программа будет очень проста. Недостатком является то, что робот не может вращаться на месте, так как ведущее колесо расположено не по центру платформы.