

Управление образования Администрации муниципального образования
«Муниципальный округ Кезский район Удмуртской Республики»

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Кузьминская средняя общеобразовательная школа»
Кезского района Удмуртской Республики

РАССМОТРЕНО
На заседании Методического совета
Протокол № 3 от 29.05. 2023г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом от 30.05.2023г. № 115
Директор школы  Т.М. Главатских/

ПРИНЯТО
На заседании Педагогического совета
Протокол № 7 от 30. 05. 2023г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«РОБОТОТЕХНИКА»

для детей 7 - 11 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Главатских Роза Геннадьевна,
педагог дополнительного образования

Желтопи, 2023

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Приказа Минпросвещения России от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3. Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 года №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

4. Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 22 сентября 2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

5. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 – 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».

6. Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждённая Постановлением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);

7. Приказа Министерства образования и науки Удмуртской Республики от 23 июня 2020 года № 699 «Об утверждении целевой модели развития системы дополнительного образования детей в Удмуртской Республике».

8. Распоряжения Правительства УР от 01.08.2022 г. № 842 – р «Об утверждении Плана работы и целевых показателей по реализации Концепции развития дополнительного образования детей в УР до 2030 года».

9. Устава учреждения, Локального акта учреждения «Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе».

Направленность программы: техническая

Данная программа предназначена удовлетворить интерес учащихся в области робототехники и основ программирования. Развить их конструкторско-технологические и исследовательские способности в техническом творчестве и техническое мышление.

Занятия направлены на формирование творческого потенциала учащихся, мотивации к конструкторской, познавательно-исследовательской деятельности через конструирование, моделирование, изобретательство с последующим выходом на конкурсные мероприятия с готовым продуктом собственного творчества.

Настоящий курс предполагает использование образовательных конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3 и его программно-аппаратного обеспечения, а также платформы для дистанционных занятий Lego Digital Designer (LDD) и симулятора среды программирования роботов с интерактивным режимом имитационного моделирования TRIK Studio.

Уровень освоения программы: ознакомительный

Актуальность программы

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Развитие образовательной робототехники идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы

образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Отличительной особенностью программы является частичное применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Lego Digital Designer (LDD), (симулятор TRIK Studio).

Новизна программы обусловлена тем, что она рассчитана на работу в группах смешанного возраста, что способствует более высокой преемственности в передаче знаний, повышению интереса к научно-техническому творчеству и популяризации робототехники.

По сравнению с примерной рабочей программой, разработанной с использованием учебного пособия «ТЕХНОЛОГИЯ. РОБОТОТЕХНИКА» автора Копосова Д.Г., в данную программу впервые включены дистанционные образовательные технологии, что существенно отличает ее от других программ.

Педагогическая целесообразность

Программа позволяет детям решать задачи, которые не являются ни чрезмерно сложными, ни слишком простыми, и каждому ученику обеспечивается возможность работать в собственном темпе, ему дается достаточное время для приобретения необходимых знаний и навыков, прежде чем он приступит к следующему этапу обучения. Работа с образовательными конструкторами LEGO MINDSTORMS EV3 позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации программы от 7 до 11-летнего возраста. К детям особые требования не предъявляются, необязательно наличие предварительной подготовки и специальных способностей. Допускается

комплектование разновозрастных групп. Состав группы постоянный, могут быть включены как девочки, так и мальчики. Количество детей в группе может быть от 10 до 12 человек.

Практическая значимость

Программа дает возможность каждому ребенку творчески реализоваться и выбрать наиболее приемлемое для себя техническое направление в современном мире (робототехника, радио управление, физика, конструирование и т.д.).

Преимственность программы

Современные науки мехатроника и робототехника невозможны без хорошего понимания математики, физики, информатики, черчения. Учащимся предоставляется возможность узнать, где и как можно применить знания, полученные ранее, и при содействии руководителя начать самостоятельную работу, попробовать свои силы в проектной работе по конструированию элементов робототехнических и мехатронных систем.

Объем и сроки освоения программы

Срок реализации 1 год. Общее количество учебных часов – 68.

Особенности реализации и формы организации образовательного процесса

Данная программа носит практико-ориентированный характер: большая часть учебного времени затрачивается на сборки моделей роботов и их программирование. Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся через практические занятия, самостоятельные работы, соревнования, выставки, игры, конкурсы различного уровня.

Занятия проводятся в группах, подгруппах и индивидуально, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

Форма обучения – очная. При реализации программы частично

применяются дистанционные образовательные технологии.

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа (1ч – 40 мин), с переменой по 10 минут.

При электронном обучении с применением дистанционных технологий продолжительность непрерывной непосредственно образовательной деятельности составляет не более 10 минут, суммарное время 40-50 минут в течении всего занятия. Во время работы с компьютером через каждые 10 минут проводится гимнастика для глаз или динамическая пауза.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: развитие творческих способностей и формирование основ конструирования и программирования.

Задачи:

Личностные:

- воспитать познавательные интересы и творческую активность;
- воспитать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве;
- развивать способность самостоятельной деятельности, трудолюбие и ответственность.

Метапредметные:

- уметь работать с технической документацией (инструкционными картами);
- формировать умение слушать, анализировать;
- развить умение работать в группе;
- уметь выслушивать собеседника и вести диалог.

Предметные:

- научить основам конструирования и программирования;

- собирать модели по образцу;
- формировать элементы ИТ-компетенций.

1.3. Содержание программы

Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
1	ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ Инструктаж по ТБ. Введение в программу. Что такое робот	2	1	1	наблюдение за поведением детей, соблюдением правил поведения и ТБ на занятиях, опрос
2	ОБЪЕМНЫЕ МОДЕЛИ	18	6	12	
2.1	Робот конструктора EV3	2	1	1	наблюдение, тест «Конструктор EV3»
2.2	Проект «Инерционная машинка LEGO EV3»	2	0,5	1,5	ВК, наблюдение, анализ работы
2.3	Проект «Машинка на резиномоторе LEGO EV3»	2	0,5	1,5	наблюдение, анализ работы

2.4	Проект «Машинка на резиномоторе с многоступенчатой зубчатой передачей»	2	0,5	1,5	наблюдение, анализ работы
2.5	Проект «Катапульта с храповым механизмом»	2	0,5	1,5	наблюдение, анализ работы
2.6	Создание 3D моделей в САПР Lego Digital Designer (LDD)	8	3	5	наблюдение, анализ работы
3	ПРОГРАММИРОВАНИЕ	46	13	33	
3.1	Робототехника и ее законы	2	1	1	опрос
3.2	Интерфейс модуля EV3	10	2	8	наблюдение, анализ работы
3.3	Визуальная среда «TRIK Studio»	14	4	10	ПА, наблюдение, упражнения для самостоятельного решения
3.4	Среда программирования EV3	12	4	8	наблюдение, тест «Графический интерфейс пользователя», тест «Роботы и эмоции», анализ работы

3.5	Проект «Программируемая катапульта»	2	0,5	1,5	наблюдение, анализ работы
3.6	Игра «РобоБаскетбол»	2	0,5	1,5	наблюдение, анализ
3.7	Игра «Робот-снайпер»	2	0,5	1,5	наблюдение, анализ
3.8	Проект «Карусель»	2	0,5	1,5	ИК, наблюдение
4	ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНО Е ЗАНЯТИЕ	2		2	презентация выполненных проектов
	ВСЕГО	68	20	48	

Содержание учебного плана

1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ

Знакомство с программой. Инструктаж по ТБ (общие правила поведения на занятиях, соблюдение правил техники безопасности во время занятий, правила поведения в кабинете).

1.1. Что такое робот

Теория: Суть термина робот, кто первый придумал термин, что такое робот-андроид, где применяются роботы. Микропроцессор, как управляют роботом. Первый робот – Луноход. Важные характеристики робота.

Практика: Создать мультимедийную презентацию на одну из предложенных тем и подготовить к публичному представлению.

Контроль: Наблюдение за поведением детей, соблюдением правил поведения и ТБ на занятиях, опрос.

2. ОБЪЕМНЫЕ МОДЕЛИ

2.1. Робот конструктора EV3

Теория: Описание конструктора, его основные части, назначение основных частей. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Подключение робота. Правила программирования роботов.

Практика: Исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.

Контроль: Наблюдение, тест «Робот конструктора EV3» (приложение 2).

2.2. Проект «Инерционная машинка LEGO EV3»

Теория: Правила и основные методы сборки робота. Инструкция по сборке робота.

Практика: Выполнить проект «Инерционная машинка LEGO EV3» из серии «Модели без мотора. Механизмы» - собрать робота по инструкции (практическая работа №1, приложение 3). Проверить работоспособность робота.

Контроль: ВК (приложение 1), наблюдение, анализ работы.

2.3. Проект «Машинка на резиномоторе LEGO EV3»

Теория: Правила и основные методы сборки робота. Инструкция по сборке робота.

Практика: Выполнить проект «Машинка на резиномоторе LEGO EV3» из серии «Модели без мотора. Механизмы» - собрать робота по инструкции (практическая работа №2, приложение 3). Проверить работоспособность робота.

Контроль: Наблюдение, анализ работы.

2.4. Проект «Машинка на резиномоторе с многоступенчатой зубчатой передачей»

Теория: Правила и основные методы сборки робота. Инструкция по сборке робота.

Практика: Выполнить проект «Машинка на резиномоторе с многоступенчатой зубчатой передачей» из серии «Модели без мотора. Механизмы» - собрать робота по инструкции (практическая работа №3, приложение 3). Проверить работоспособность робота.

Контроль: Наблюдение, анализ работы.

2.5. Проект «Катапульта с храповым механизмом»

Теория: Правила и основные методы сборки робота. Инструкция по сборке робота.

Практика: Выполнить проект «Катапульта с храповым механизмом» из серии «Модели с зубчатой передачей» (практическая работа №4, приложение 3) - собрать робота по инструкции. Проверить работоспособность робота.

Контроль: наблюдение, анализ работы.

2.6. Создание 3D моделей в САПР Lego Digital Designer (LDD)

Теория: Рабочее пространство и поиск деталей. Правила работы с программой. Функции, обзор возможностей и дополнительных инструментов LDD. Создание небольших моделей.

Изучение интерфейса, освоение закладок с сортировкой деталей по функционалу и их правильное применение.

Практика: Знакомство с использованием инструментов.

Контроль: Наблюдение.

Практика: Отработка навыков использования трёхмерной графики в программе LDD. Получение и закрепление навыков работы с инструментами. Отработка навыка сохранения файла (практическая работа №5, приложение 3).

Контроль: Наблюдение, анализ работы.

Практика: Построение LEGO-моделей по готовым схемам: простая модель LEGO-тележки с одним двигателем, модель гусеничного робота, модель шагающего робота, модель манипулятора (приложение 2),

Контроль: Наблюдение, анализ работы.

3. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

3.1. Робототехника и её законы

Теория: Кто ввел понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Что представляет собой современная робототехника. Производство роботов. Основные области и направления использования роботов в современном обществе.

Практика: Создать мультимедийную презентацию об интересном для ученика направлении в робототехнике.

Контроль: Опрос.

3.2. Интерфейс модуля EV3

Теория: Основные окна модуля EV3: запустить последнюю, выбор файла, приложения модуля, представление порта. Папки проектов и их выбор. Приложения модуля: управление мотором, ИК-управление. Среда программирования модуля: создание программы, удаление блоков, выполнение программы, сохранение и открытие программы. Настройки интерфейса: громкость, спящий режим.

Практика: Выполнить проект «Шагающий одномоторный робот на КШМ» из серии «Шагающие механизмы» - собрать робота по инструкции (практическая работа №6, приложение 3). Проверить работоспособность робота.

Контроль: Наблюдение, анализ работы.

Практика: Выполнить проект «Шагающий робот» из серии «Шагающие механизмы» - собрать робота по инструкции (практическая работа №7, практическая работа №8, приложение 3). Проверить работоспособность робота.

Контроль: Наблюдение, анализ работы.

Практика: Выполнить проект «Вилочный погрузчик» из серии «Манипуляторы» - собрать робота по инструкции (практическая работа №9, приложение 3). Проверить работоспособность робота.

Контроль: Наблюдение, анализ работы.

Практика: Выполнить проект «Тираннозавр» из серии «Моторные механизмы. КШМ» - собрать робота по инструкции (практическая работа №10, приложение 3). Проверить работоспособность робота.

Контроль: Наблюдение, анализ работы.

3.3. Визуальная среда «TRIK Studio»

Теория: Обзор программы. Основные возможности визуальной среды TRIK Studio. Режимы исполнения программ. Блоки LEGO EV3. Блок-схема алгоритма. Загрузка программы и ее запуск.

Практика: Выполнить упражнения для самостоятельного решения. Проверить работоспособность робота.

Контроль: ПА (приложение 1), наблюдение, упражнения для самостоятельного решения (приложение 2).

3.4. Среда программирования EV3

Теория: Что такое программирование, для чего необходимо знать язык программирования. Обзор среды программирования. Алгоритмы программирования: линейные, ветвления, циклические. Способы подключения робота к компьютеру. Загрузка программ. Палитры программирования и программные блоки. Зеленая палитра «Действие». Моторы, изображения и звуки. Работа с датчиками. Связь робота с помощью Bluetooth-соединения.

Практика: Исследование структуры окна программы для управления и программирования робота. Изучить основные палитры, для чего они используются. Практическая работа №11 «Программа для управления роботом» (приложение 3).

Контроль: Наблюдение, тест «Графический интерфейс пользователя», тест «Роботы и эмоции» (приложение 2), анализ работы.

3.5. Проект «Программируемая катапульта»

Теория: Правила и основные методы сборки робота. Инструкция по сборке робота.

Практика: Выполнить проект «Программируемая катапульта» из серии «Модели с датчиками» - собрать робота по инструкции (практическая работа №12, приложение 3). Проверить работоспособность робота.

Контроль: наблюдение, анализ работы.

3.6. Игра «РобоБаскетбол»

Теория: Регламент проведения игры. Инструкция по сборке робота.

Практика: Игра «РобоБаскетбол» - собрать робота из серии «Точные перемещения». Проверить работоспособность робота и принять участие в игре.

Контроль: наблюдение, анализ.

3.7. Игра «Робот-снайпер»

Теория: Регламент проведения игры. Инструкция по сборке робота.

Практика: Игра «Робот-снайпер» - собрать робота. Проверить его работоспособность и принять участие в игре.

Контроль: наблюдение, анализ.

3.8. Проект «Карусель»

Теория: Правила и основные методы сборки робота. Инструкция по сборке робота.

Практика: Выполнить проект «Карусель» - собрать робота по инструкции (практическая работа №13, приложение 3). Проверить работоспособность робота.

Контроль: ИК (приложение 1), наблюдение.

4. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ

Практика: Презентация выполненных проектов роботов.

1.4. Планируемые результаты

По окончании обучения, обучающиеся будут иметь следующие результаты:

Метапредметные

Результатами изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий:

- умение работать с технической документацией;
- умение работать в группе;
- умение преодолевать трудности, слушать и анализировать, выслушивать собеседника и вести диалог;
- сформированные элементы ИТ-компетенций.

Личностные

Будут воспитаны и развиты:

- познавательные интересы и творческая активность;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве;
- способность самостоятельной деятельности, трудолюбие и ответственность.

Предметные

По окончании обучения учащиеся должны **знать:**

- конструкции робототехнических устройств, приемы их сборки, конструирования и проектирования;
- техническую терминологию;

учащиеся должны **уметь:**

- собирать собственные модели с использованием EV3;
- собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- программировать при помощи интерфейса микроконтроллера EV3;
- работать с визуальной средой программирования.

РАЗДЕЛ 2.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Таблица 2

Неделя	Месяц	Период	Номер темы	Кол-во часов в неделю
1	Сентябрь	01.09 – 03.09	1	2
2	Сентябрь	04.09 – 10.09	2.1	2
3	Сентябрь	11.09 – 17.09	2.2	2 ВК
4	Сентябрь	18.09 – 24.09	2.3	2
5	Сентябрь - Октябрь	25.09 – 01.10	2.4	2
6	Октябрь	02.10 – 08.10	2.5	2
7	Октябрь	09.10 – 15.10	2.6	2
8	Октябрь	16.10 – 22.10	2.6	2
9	Октябрь	23.10 – 29.10	2.6	2
10	30.10.2023 – 06.11.2023		Каникулы	
11	Ноябрь	07.11 – 12.11	2.6	2
12	Ноябрь	13.11 – 19.11	3.1	2
13	Ноябрь	20.11 – 26.11	3.2	2
14	Ноябрь - Декабрь	27.11 – 03.12	3.2	2
15	Декабрь	04.12 – 10.12	3.2	2
16	Декабрь	11.12 – 17.12	3.2	2
17	Декабрь	18.12 – 24.12	3.2	2
18	Декабрь	25.12 – 30.12	3.3	2 ПА

Окончание табл.2

19	31.12.2023 – 08.01.2024		Каникулы	
20	Январь	09.01 – 14.01	3.3	2
21	Январь	15.01 – 21.01	3.3	2
22	Январь	22.01 – 28.01	3.3	2
23	Январь - Февраль	29.01 – 04.02	3.3	2
24	Февраль	05.02 – 11.02	3.3	2
25	Февраль	12.02 – 18.02	3.3	2
26	Февраль	19.02 – 25.02	3.4	2
27	Февраль - Март	26.02 – 03.03	3.4	2
28	Март	04.03 – 10.03	3.4	2
29	Март	11.03 – 17.03	3.4	2
30	Март	18.03 – 24.03	3.4	2
31	22.03.2024 – 30.03.2024		Каникулы	
32	Апрель	01.04 – 07.04	3.4	2
33	Апрель	08.04 – 14.04	3.5	2
34	Апрель	15.04 – 21.04	3.6	2
35	Апрель	22.04 – 28.04	3.7	2
36	Апрель - Май	29.04 – 05.05	3.8	2 ИК
37	Май	06.05 – 12.05	4	2
Итого:				68 ч

ВК – входной контроль, **ПА** – промежуточная аттестация, **ИК** – итоговый контроль

2.2. Условия реализации программы

Кадровое обеспечение

Программа «Робототехника» реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим профессиональное образование и постоянно повышающим уровень профессионального мастерства.

Материально – техническое обеспечение

Кабинет оснащен 2-местными ученическими столами и стульями, которые можно свободно перемещать. Для ведения кратких записей и размещения информации к занятию имеется классная доска.

Оборудование учебного процесса включает в себя: компьютер с локальной сетью и выходом в Интернет, лазерный принтер и сканер, ноутбук с основным и дополнительным программным обеспечением LEGO MINDSTORMS Education EV3, LEGO Digital Designer (LDD) и симулятором TRIK Studio.

Инструменты и материалы для проведения занятий: базовый и ресурсный наборы LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Информационные ресурсы

Учебно-методическое и информационное обеспечение:

- конспекты занятий по предмету;
- инструкционные карты и презентации;
- проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов;
- диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
- раздаточные материалы (к каждому занятию);
- информационные материалы;
- действующая выставка изделий воспитанников.

Материалы для контроля и определения результативности занятия:

- тесты, контрольные упражнения;
- кроссворды;
- игры;
- соревнования.

2.3. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Формы контроля

С целью отслеживания усвоения обучающимися тем и разделов программы используется текущий контроль. Текущий контроль включает следующие формы: опрос, анализ работы, тестирование. Итоговый контроль проводится с целью отслеживания усвоения обучающимися всего программного материала в форме итогового тестирования, защиты творческих проектов и работ, выставок.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: видеозапись, грамота, готовая работа, диплом, дневник наблюдений, журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования, протокол соревнований и олимпиад, фото, отзывы детей и родителей, свидетельство (сертификат), портфолио.

Форма предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- конкурс, выставка, соревнования;
- демонстрация моделей;
- олимпиада;
- защита творческих работ;
- открытое занятие;
- научно-практическая конференция.

Оценочные материалы

Таблица 3

Раздел программы	Методы диагностики	Описание
Объемные модели	Входная диагностика (тест)	Перечень вопросов для учащихся, на которые необходимо ответить. Определение интереса детей к изучаемой тематике (прил. 1)
	Наблюдение	Мониторинг развития личности (прил. 4)
	Защита проекта	Критерии оценки (прил. 5)
	Тест	Перечень вопросов для учащихся по знанию теоретического материала, на которые необходимо ответить (прил. 2)
	Практическая работа	Критерии оценки: интерфейс программы, способы реализации, скорость выполнения работы, правильный подбор деталей (прил. 6)
Программирование	Промежуточная аттестация (тест)	Перечень вопросов для учащихся по знанию теоретического материала с целью выявления уровня освоения программы и корректировки процесса обучения (прил. 1)
	Практическая работа	Критерии оценки: интерфейс программы, способы реализации, скорость выполнения работы, правильный подбор деталей (прил. 6)
	Тест	Перечень вопросов для учащихся по знанию теоретического материала, на которые необходимо ответить (прил. 2).
	Наблюдение	Мониторинг развития личности (прил. 4)

Программирование	Защита проекта	Критерии оценки (прил. 5)
	Итоговый контроль (тест)	Перечень вопросов для учащихся по знанию теоретического материала с целью определения уровня усвоения программы обучающимися (прил. 1)
Заключительное занятие	Презентация выполненных проектов	Выставка и демонстрация моделей; демонстрация видеороликов о своих собственных работах

2.4. Методические материалы

Таблица 4

Разделы	Темы	Учебно-методические, наглядные, дидактические материалы, методические разработки, материально-техническое оснащение	Литература
Вводное занятие	1.1	<ul style="list-style-type: none"> - Учебное пособие «Технология. Робототехника». Д.Г. Копосов - Видеоролик «Что такое робот? Введение в робототехнику» - Википедия «Луноход-1» - Видео «Луноход-1. К 50-летию первой Лунной колееи» - Инструкции по технике безопасности - Зрительный ряд: фото, биографии, таблицы - Кабинет и оборудование 	<ul style="list-style-type: none"> - https://yandex.ru/video/ Что такое робот и робототехника - https://ru.wikipedia.org/wiki Луноход-1 - https://yandex.ru/video/ луноход-1 космический аппарат
Объемные модели	2.1	<ul style="list-style-type: none"> - Учебное пособие «Технология. Робототехника». Д.Г. Копосов - Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS Education EV3 - Детали LEGO EV3 - Зрительный ряд: фото, таблицы - Схемы заданий, словарь - Кабинет и оборудование 	

Объемные модели	2.2, 2.3, 2.4, 2.5	<ul style="list-style-type: none"> - Зрительный ряд: фото, таблицы - Проектные задания, словарь - Кабинет и оборудование 	<ul style="list-style-type: none"> - Леготина С.Н. «3D Графические редакторы». 2012 - https://robo-wiki.ru/robotics-lego-ev3/lego-ev3-inertial-machine-im-v1/ - https://www.lego.com/ru-ru/ldd - http://bamper.info/katalog/14-robototehnika/
	2.6	<ul style="list-style-type: none"> - Зрительный ряд: фото, таблицы - Проектные задания, словарь - Кабинет и оборудование 	<ul style="list-style-type: none"> - Леготина С.Н. «3D Графические редакторы». 2012 - Памятка для пользователей LEGO DIGITAL DESIGNER - https://www.lego.com/en-us/lld Lego Digital Designer (LDD)
Программирование	3.1	<ul style="list-style-type: none"> - Учебное пособие «Технология. Робототехника». Д.Г. Копосов - Зрительный ряд: фото, биография, таблицы - Проектные задания, словарь - Кабинет и оборудование 	<ul style="list-style-type: none"> - Леготина С.Н. «Мультимедийная презентация». 2012

Программирование	3.2	<ul style="list-style-type: none"> - Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS Education EV3 - Учебное пособие по программированию в среде LEGO Mindstorms EV3. И.В. Шадрин - Детали LEGO EV3 - Зрительный ряд: фото, таблицы - Проектные задания, схемы заданий, словарь - Кабинет и оборудование 	<ul style="list-style-type: none"> - http://education.lego.com >v3/assets Учебный курс «Введение в робототехнику»
	3.3	<ul style="list-style-type: none"> - Методическое пособие по основам программирования в среде TRIK-Studio - Зрительный ряд: фото - Схемы заданий, словарь - Кабинет и оборудование 	<ul style="list-style-type: none"> - Павлова Н.Г. Основы программирования робота Lego Mindstorms EV3 в TRIK Studio: практическое руководство. –Тюмень, 2019
	3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8	<ul style="list-style-type: none"> - Учебное пособие по программированию в среде LEGO Mindstorms EV3. И.В. Шадрин - Зрительный ряд: фото - Детали LEGO EV3 - Проектные задания, схемы заданий, словарь - Кабинет и оборудование 	<ul style="list-style-type: none"> - http://education.lego.com >v3/assets Учебный курс «Введение в робототехнику» - https://robo-wiki.ru/robotics- lego-ev3/lego-ev3-inertial- machine-im-v1/

Методические особенности организации образовательного процесса

Курс предназначен для детей, которые впервые будут знакомиться с LEGO – технологиями. Он направлен на овладение опыта конструирования, программирования и моделирования технических конструкций, создание проектов на основе LEGO MINDSTORMS EV3. Обучение осуществляется в очной форме.

Формы организации учебного занятия: урок-консультация; практикум; урок-проект; выставка; соревнование; эксперимент; конкурс; олимпиада; практическое занятие; презентация; творческая мастерская; экскурсия.

Методы обучения:

При работе с детьми используются различные методы:

Метод строго регламентированного задания. Выполнение целостно-конструктивных и расчленено-конструктивных заданий (сборка основных узлов модели по схеме; сборка всей модели по схеме).

Групповой метод (мини-группы). Создание модели по предложенной схеме группой занимающихся (2–4 человека); определение ролей и ответственности, выбор рационального способа создания модели.

Проектный метод. Самостоятельное продумывание и создание модели. Защита собственного проекта.

Соревновательный метод. Проведение соревнований - на скорость сборки модели по заданной схеме; на скорость сборки модели по предложенному изображению; на прочность модели; на скорость передвижения роботов.

Словесный метод. Рассказ, беседа, описание, разбор, инструктирование, комментирование, распоряжения и команды.

Метод наглядного воздействия. Демонстрация готовой модели, созданной преподавателем; демонстрация готовой модели, созданной занимающимся; посещение соревнований по робототехнике; демонстрация

фото-, видеоматериалов.

Диагностический метод. Тестирование личностных качеств и образовательных результатов на стадиях первичного, промежуточного и итогового контроля.

Метод релаксации. Выполнение гимнастического комплекса (физкульт-пауза) для снятия нагрузки на шейные отделы позвоночника, пальцы рук, тазобедренный сустав, мышцы спины, глаза.

Дискуссия. Обмен взглядами по конкретной проблеме. Укрепление и отстаивание собственного мнения. Развитие познавательной активности обучающихся.

Методы воспитания:

- формирование сознания личности (беседа, пример, разъяснение, убеждение)
- организация деятельности, общения, опыта поведения (упражнение, просьба, поручение)
- стимулирование и мотивация деятельности и поведения (поощрение, соревнование)
- контроля, самоконтроля и самооценки (педагогическое наблюдение, опрос, самоанализ).

Педагогические технологии

Таблица 5

Технология, метод, прием	Образовательные события	Результат
Личностно-ориентированная технология	Участие в конкурсах, олимпиадах, мастер-классах	Способность сотрудничать и общаться с другими членами коллектива

Игровые технологии	Сплочение коллектива	Способность следовать правилам игры, научиться взаимодействовать со сверстниками, принимать и понимать как поражения, так и победы
Технология исследовательской деятельности	Участие в экспериментах, проведение наблюдений, анализ, поиск и отбор информации	Способность проводить эксперименты и наблюдения, делать анализ и обработку полученных результатов
Технология творческой деятельности	Участие в конкурсах	Способность воплощать свои фантазии и идеи в творческой работе
Технология методов проекта	Участие в проектах, презентация полученных навыков	Способность самостоятельно конструировать свои знания, развивать критическое мышление, формировать презентационные навыки
Технология дистанционного обучения	Создание творческих работ, участие в творческих конкурсах различного уровня и направленности	Активизация познавательной и творческой деятельности за счет компьютерной визуализации

Дидактические материалы: наглядные, демонстрационные пособия, тренажеры; подборки материалов, игр, заданий, раздаточный материал по темам и разделам, технологические и инструкционные карты, образцы изделий, банк творческих работ и проектов.

Методические разработки: подборки разноуровневых заданий, разработки занятий по темам и разделам.

2.5. Рабочая программа воспитания

1. Характеристика объединения «Робототехника»

Деятельность объединения «Робототехника» имеет техническую направленность.

Количество обучающихся объединения «Робототехника» составляет 10-12 человек. Обучающиеся имеют возрастную категорию детей от 7 до 11 лет.

Формы работы – индивидуальные и групповые.

2. Цель, задачи и результат воспитательной работы

Цель воспитания:

- создание условий для формирования социально активной личности через осознание собственной значимости, самооценности и необходимости участия в жизни общества.

Задачи воспитания:

- развивать общую культуру учащихся через традиционные мероприятия объединения, выявление и работа с одаренными детьми;

- расширять кругозор и интеллектуальное развитие;

- активизировать учебно-исследовательскую деятельность учащихся;

- способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции.

Результат воспитания – занятия робототехникой формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность.

3. Работа с коллективом обучающихся:

- формирование практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;

- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;

- развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;

- содействие формированию активной гражданской позиции;

- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

4. Работа с родителями

Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями: тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации, открытые занятия, выставки работ, мастер-классы, размещение фотографий в группах.

2.6. Календарный план воспитательной работы

Таблица 6

№ п/п	Мероприятие	Задачи	Сроки проведения	Примечание
1	День открытых дверей	Привлечение внимания учащихся и их родителей к деятельности объединения	Сентябрь	

2	Круглый стол с классными руководителями	Реализация потенциала классного руководства в воспитании школьников	Октябрь	
3	Профориентационное занятие «Профессии, связанные с робототехникой»	Организация профориентационной работы со школьниками	Декабрь	
4	Занятие на тему «Интеграция общего и дополнительного образования на примере уроков информатики и кружка робототехники» с приглашением учителя информатики и физики	Интеграция возможности детского объединения и урока информатики	Март	
5	Итоговое общешкольное мероприятие «Парад достижений»	Реализация воспитательной возможности общешкольных ключевых дел, поддержание традиций	Май	

6	Участие в конкурсах, олимпиадах и соревнованиях по робототехнике, проводимых РСЮТ	Интеграция возможности дополнительного и общего образования, разносторонний опыт общения, реализация своих возможностей в деятельности, признание окружающих, осознание собственных изменений в результате обучения	По плану РСЮТ, в течение года	
7	Экскурсия в центр «Точка роста» п.Кез	Организация для школьников экскурсий и реализация их воспитательного потенциала	По согласованию	
8	Работа актива детского объединения, организация дежурства	Инициация и поддержка ученического самоуправления	В течение года	
9	Контроль за посещением ДО	Формирование установки гражданственности, уважения и соблюдения прав, цивилизованных способов решения споров, профилактики правонарушений	Постоянно	

10	Публичная презентация и выступления перед родителями и ученической аудиторией	Создание ситуации успеха, разносторонний опыт общения, реализация своих возможностей в деятельности, признание окружающих, осознание собственных изменений в результате обучения	Февраль	
----	---	--	---------	--

2.7. Список литературы

Нормативная литература

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 года №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
4. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 22 сентября 2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 – 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».

6. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждённая Постановлением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);

7. Приказ Министерства образования и науки Удмуртской Республики от 23 июня 2020 года № 699 «Об утверждении целевой модели развития системы дополнительного образования детей в Удмуртской Республике».

8. Распоряжение Правительства УР от 01.08.2022 г. № 842 – р «Об утверждении Плана работы и целевых показателей по реализации Концепции развития дополнительного образования детей в УР до 2030 года».

9. Устав учреждения, Локальный акт учреждения «Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе».

Литература для педагога

1. «Методический конструктор дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»// АОУ УР Региональный образовательный Центр одаренных детей, Региональный модельный центр дополнительного образования детей в Удмуртской Республике. – Ижевск, 2023 – 17с.

2. Вязов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие. –М.: Издательство «Перо», 2014.

3. Копосов Д.Г. Технология. Робототехника. 5-8 класс: учебное пособие /Д.Г. Копосов.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017 – 96 с

4. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп. –М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.

5. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. –М.: Издательство «Перо», 2016.

6. Павлова Н.Г. Робототехника. Основы программирования робота Lego Mindstorms EV3 в TRIK Studio: практическое пособие. –Тюмень: ГАПОУ ТО «Колледж цифровых и педагогических технологий», 2019.

7. «TRIK-Studio в примерах и задачах». Методическое пособие по основам программирования в среде TRIK-Studio.

Литература для учащихся

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

2. «Памятка для пользователей LEGO DIGITAL DESIGNER». Руководство пользователя 4.3.

Интернет-ресурсы

1. Робототехника Lego. База знаний http://learn.unium.ru/books_computercourses_lego/, дата обращения 26.03.2021.

2. Руководство пользователя Lego Mindstorms EV3. https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltdded7d02f8d47b8d1/User_Guide_LEGO_MINDSTOR. дата обращения 26.03.2021.

3. Помощь начинающим робототехникам. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html>. дата обращения 26.03.2021.

4. Робототехника. Видео уроки по программе EV3. <https://yandex.ru/video/preview/?text>. дата обращения 26.03.2021.

5. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html. дата обращения 13.05.2021.

6. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс]http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru. дата обращения 13.05.2021.

7. Материалы сайтов

<https://mirrobo.ru/DOCEV3/PortSelector.html>, дата обращения 26.03.2021

<http://www.prorobot.ru/lego.php>

<http://nau-ra.ru/catalog/robot>

<http://www.239.ru/robot>

http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html

http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника

<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>

<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>

<https://market.robo-wiki.ru>

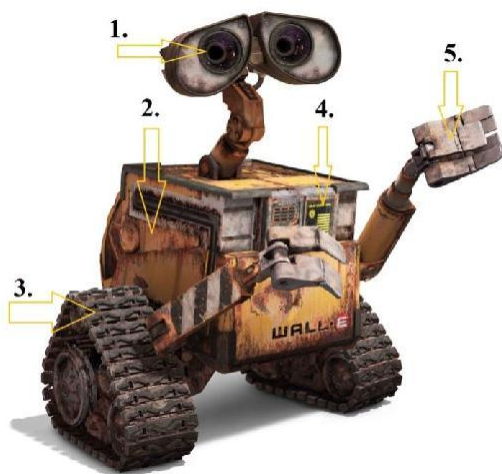
8. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks, _____ дата обращения 20.05.2021.

9. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>, _____ дата обращения 04.04.2021.

10. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>, _____ дата обращения 04.04.2021.

Входное тестирование по робототехнике

1. Назови части робота:



2. Сопоставь роботов с их тенью

1.

2.

3.



4.

5.



A.

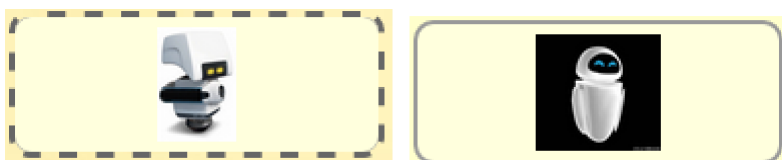
B.

C.



D.

E.



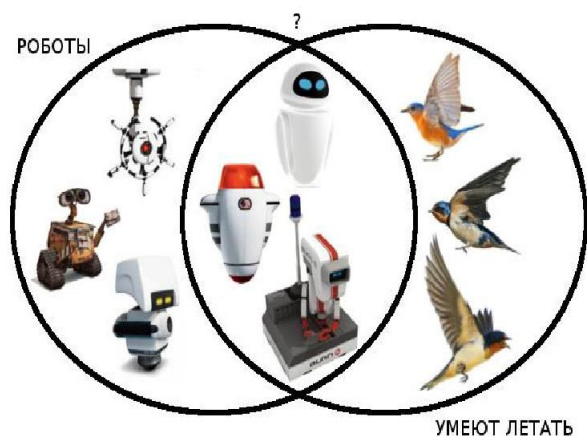
3. Как называется серия популярных игрушек, которые первоначально создавались американской компании «Hasbro»?





1. Трансформеры
2. Андроиды
3. Автоботы

4. Автобот Оптимус Прайм - это:

1. Трактор
2. Грузовик
3. Танк

5. Выбери того, кто неверно помещен в множество



6. Героем, какого фильма является робот R2D2?

7. Найди слова из списка:



1. РОБОТ
2. АТМОСФЕРА
3. КАПИТАН
4. АВТОПИЛОТ
5. МУСОР
6. КОСМОС
7. ПРОГРАММА
8. ЕВА
9. МИКРОСХЕМА
10. ЗАГРЯЗНЕНИЕ
11. ЗЕМЛЯ
12. ВОЗДУХ
13. ВАЛЛИ

8. Перечисли источники энергии робота.

9. Назовите имя робота-сгибальщика из популярного мультсериала «Футурама».

10. Валли встретил Еву и решил познакомиться.

Выбери из списка те свойства, которые являются ОБЩИМИ для Валли и Евы

- умеет летать
- белого цвета
- умеет говорить
- помогает людям
- является роботом
- умеет переносить предметы
- имеет внутренний отсек
- имеет программу



Спасибо за участие!!!

ОТВЕТЫ

1. Назови части робота:



1.	датчик-камера
2.	корпус
3.	гусеницы
4.	основная микросхема
5.	манипулятор

2. Сопоставь роботов с их тенью

ОТВЕТ:

1	С
2	Е
3	В
4	Д
5	А

3. Как называется серия популярных игрушек, которые первоначально создавались американской компании «Hasbro»?

ОТВЕТ: 4. Трансформеры

4. Автобот Оптимус Прайм - это:

ОТВЕТ: 2) Грузовик

5. Выбери того, кто неверно помещен в множество

ОТВЕТ:



6. Героем, какого фильма является робот R2D2?

ОТВЕТ: «Звездные войны»

7. Найди слова из списка:



1. **РОБОТ**
2. **АТМОСФЕРА**
3. **КАПИТАН**
4. **АВТОПИЛОТ**
5. **МУСОР**
6. **КОСМОС**
7. **ПРОГРАММА**
8. **ЕВА**
9. **МИКРОСХЕМА**
10. **ЗАГРЯЗНЕНИЕ**
11. **ЗЕМЛЯ**
12. **ВОЗДУХ**
13. **ВАЛЛИ**

8. Перечисли источники энергии робота:

ОТВЕТ: **аккумулятор, батарея, солнечная батарея**

9. Назовите имя робота-сгибальщика из популярного мультсериала «Футурама».

ОТВЕТ: **Бендер** (полное имя Бендер Сгибальщик Родригес (мекс. Bender Bending Rodríguez), также Гибочный модуль № 22 (BendingUnit #22) — промышленный робот, предназначенный для сгибания металлических балок

10. Валли встретил Еву и решил познакомиться.

Выбери из списка те свойства, которые являются ОБЩИМИ для Валли и Евы

ОТВЕТ:

- **умеет говорить**
- **помогает людям**
- **является роботом**
- **умеет переносить предметы**
- **имеет внутренний отсек**
- **имеет программу**

Промежуточное тестирование по робототехнике

Выбери один правильный ответ

1) Робот - это ...

а) автоматическое устройство. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков. При этом может, как и иметь связь с оператором, так и действовать автономно.

б) устройство или система, способное выполнять заданную, чётко определённую изменяемую последовательность операций.

в) механизм, выполняющий под управлением оператора действия (манипуляции), аналогичные действиям руки человека. Применяются при работе в опасных или трудных условиях

2) Сколько датчиков можно подключить к контролеру NXT, EV3 без использования мультиплексора?

а) 6 б) 8 в) 4 г) 3 д) 5

3) Дополнительную информацию в программном обеспечении EV3 можно найти в разделе.....

а) инструменты б) файл в) редактировать
г) справка д) на сайте lego.com

4) Сколько батареек и какого типа необходимо для питания модуля EV3?

а) 6 штук типа AA б) 6 штук типа AAA в) 4 штуки типа AA
г) 4 штуки типа AAA д) 5 штук типа AA

5) Какого из перечисленных роботов, пока еще не существует на ранке?

а) Робот учитель б) Нано робот
в) Андроид (похожий на человека) г) Хирургический робот

Итоговый тест по робототехнике

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...

- a) Wi-Fi
- b) PCI порт
- c) WiMAX
- d) USB порт

2. Установите соответствие.



Датчик касания



Ультразвуковой датчик



Датчик цвета

3. Блок EV3 имеет...

- a) 4 выходных и 4 входных порта
- b) 5 входных и 5 выходных порта

4. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...

- a) Датчик касания
- b) Ультразвуковой датчик
- c) Датчик цвета
- d) Датчик звука



5. Сервомотор – это...

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

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

- a) к одному из выходных портов
- b) оставить свободным
- c) к одному из входных
- d) к аккумулятору

7. Установите соответствие.



средний сервомотор EV3



сервомотор EV3

8. Какое робототехническое понятие зашифровано в ребусе?





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

- a) к одному из выходных портов
- b) оставить свободным
- c) к одному из входных
- d) к аккумулятору

10. Полный привод – это...

- a) конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.
- b) конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.
- c) конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.
- d) конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.

11. Отгадайте ребус



12. Какой параметр выделен на картинке?





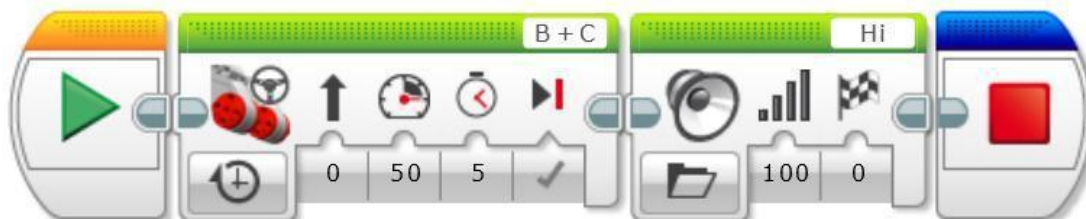
- a) рулевое управление
- b) скорость
- c) мощность
- d) обороты

13. Выберите верное текстовое описание программы.



- a) начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу.
- b) начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу.
- c) начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу.
- d) начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу.

14. Напишите программу в текстовом варианте.

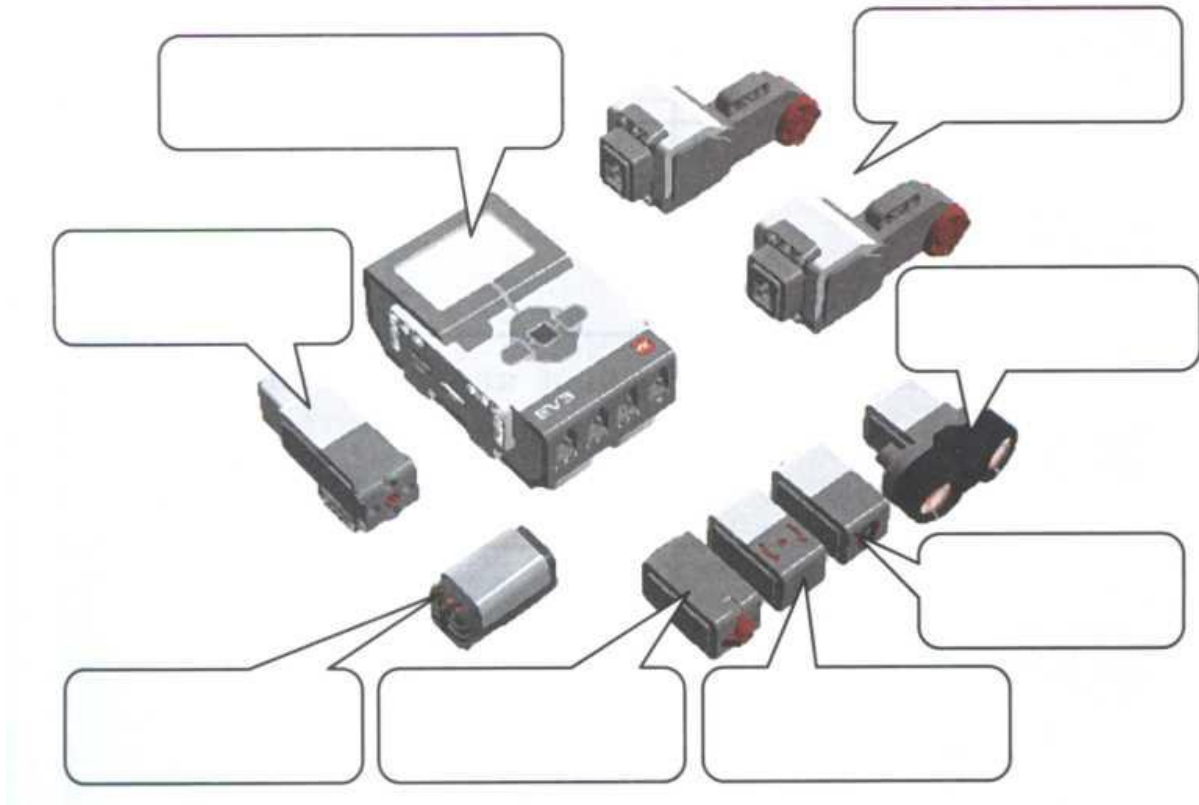


Спасибо за ответы!



Тест «Робот конструктора EV3»

1. На рисунке укажите все основные элементы комплекта LEGO MINDSTORMS Education EV3.



2. Заполните таблицу, указав номер порта, к которому подключается каждый сенсор, и назначение данного сенсора.



Подключение сенсоров

Сенсор	Номер порта	Для чего используется
		
		
		
		
		

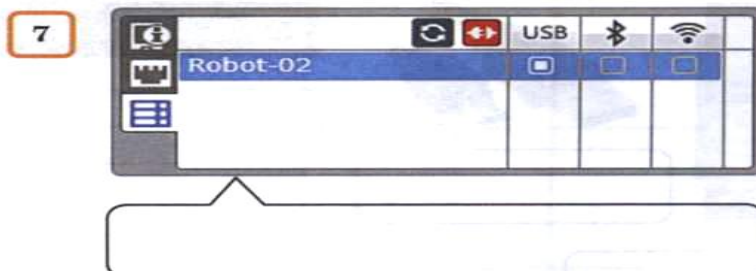
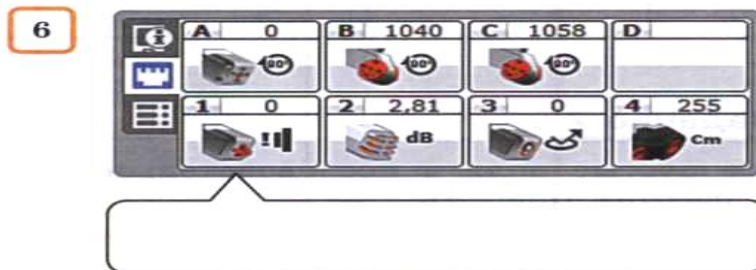
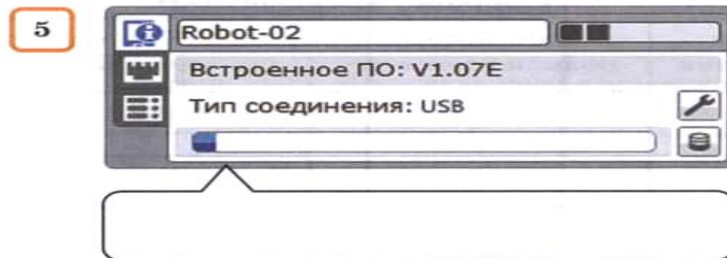
3. Заполните таблицу, указав, какой мотор подключается к данному порту, и его назначение.

Подключение моторов

Порт для подключения	Какой мотор подключается	Как обычно используется
A		
B		
C		
D		


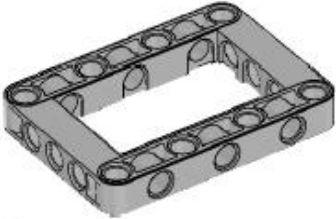
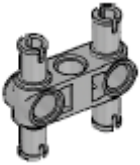
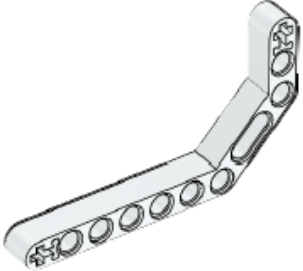
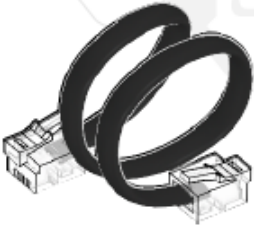




4. Заполните пустые поля в последовательности «Как подключить робота»





5. Соотнеси предложенные детали LEGO (слева) и их названия (справа)

1			А	Балка 3-модульная
2			Б	Двойной соединительный штифт 3x3-модульный
3			В	Кабель 25 см
4			Г	Угловая балка 3x5-модульная
5			Д	Зубчатое колесо 24 зубьев
6			Е	Двойная угловая балка 3x7-модульная
7			Ж	Рама 5x7-модульная



Тест «Графический интерфейс пользователя»

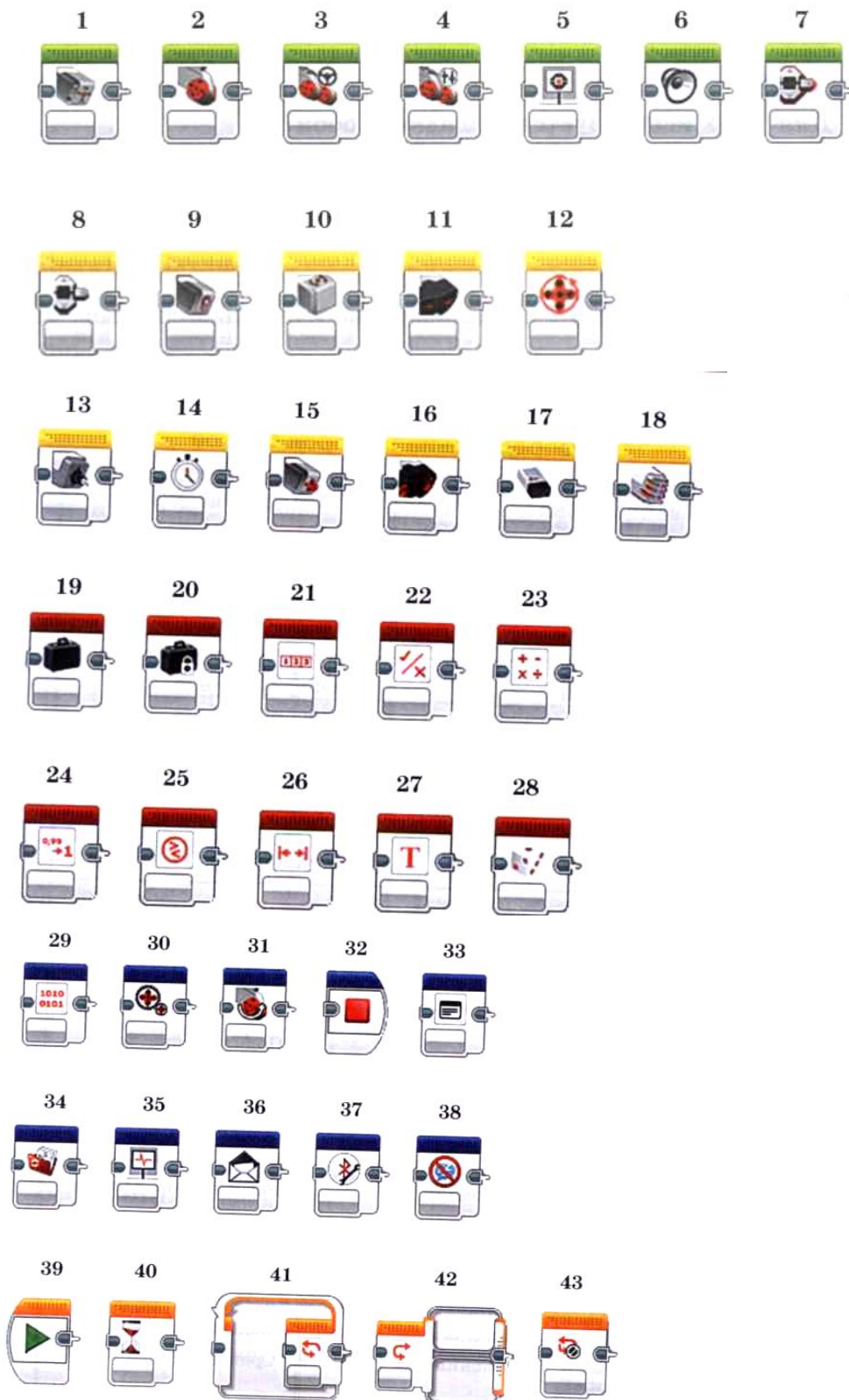
1. Заполните таблицу, указав назначение каждой палитры и вкладки.

Основные палитры и вкладки

Название	Для чего используется
Палитра Действие	
Палитра Управление операторами	
Палитра Датчик	
Палитра Операции с данными	
Палитра Дополнения	
Палитра Мои блоки	
Вкладка Информация о модуле	
Вкладка Просмотр портов	
Вкладка Доступные модули	
Вкладка Загрузка программ в EV3	



2. Поставьте в соответствие номера блоков и их названия в таблице. После названия укажите номер блока.





Определение номеров блоков

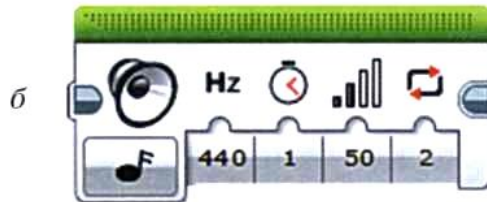
Название блока	№	Название блока	№
Большой мотор		Ожидание	
Вращение мотора		Округление	
Гироскопический датчик		Операция над массивом	
Датчик звука		Остановить программу	
Датчик касания		Переключатель	
Датчик цвета		Переменная	
Доступ к файлу		Поддерживать в активном состоянии	
Звук		Подключение через Bluetooth	
Инвертирование мотора		Прерывание цикла	
Индикатор состояния модуля		Регистрация данных	
Интервал		Рулевое управление	
Инфракрасный датчик		Случайное значение	
Кнопки управления модулем		Сравнение	
Комментарий		Средний мотор	
Константа		Счётчик электроэнергии	
Логические операции		Таймер	
Математика		Текст	
Начало		Температурный датчик	
Независимое управление моторами		Ультразвуковой датчик	
Необработанный значение датчика		Цикл	
Нерегулируемый мотор		Экран	

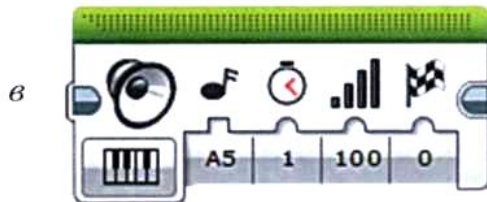


Тест «Роботы и эмоции»

1. Опиши настройки блока **Звук** по его пиктограмме.







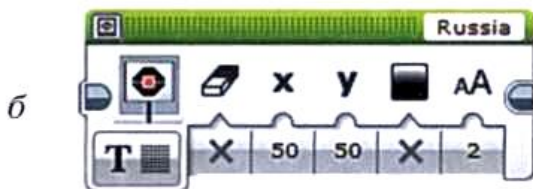
2. Напиши, что будет отображаться на экране робота по указанной программе.

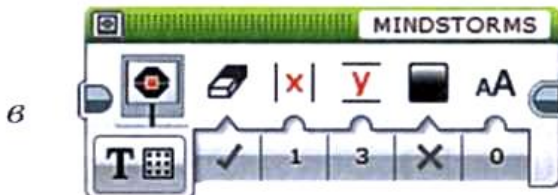


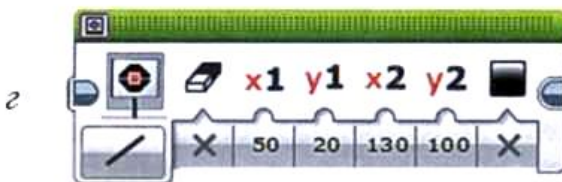


3. Опиши настройки блока **Экран** по его изображению.









4. Опишите настройки блока **Ожидание** по его изображению (рис. 16).



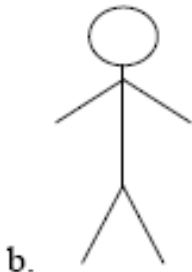


Упражнения для самостоятельного решения

1. Загрузка программы на робота и ее запуск

1. Поочерёдно в течение 5-ти секунд вывести на дисплей робота следующие фигуры: круг, квадрат, точку, линию.

2. Изобразите на дисплее следующие рисунки и выведете под ними поясняющий текст:



Рекомендации: выполнение программ следует проверить как на модели 2D, так и на реальном роботе.

2. Движение робота по времени

1. Напишите программу движения робота вперед-назад.
2. Определить, за сколько секунд выполняется поворот на 360 градусов обычный и «танковый».

3. Как будет выглядеть алгоритм «танкового разворота» на 180°?

4. Сколько времени нужно для того, чтобы описать полную окружность при следующих мощностях моторов: В – 100%, С – 50%?

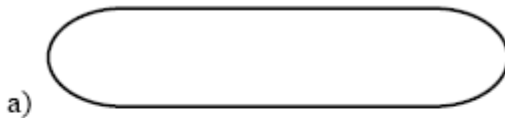
5. Измените мощности моторов таким образом, чтобы траектория движения по окружности была большего/меньшего диаметра.



6. Составьте алгоритм движения по восьмерке с опущенным маркером в режиме «2D».

7. Составьте в режиме «2D» алгоритм движения по траектории «цветок» с четырьмя лепестками с опущенным маркером с использованием разных цветов.

8. Написать программу для движения по заданным траекториям:

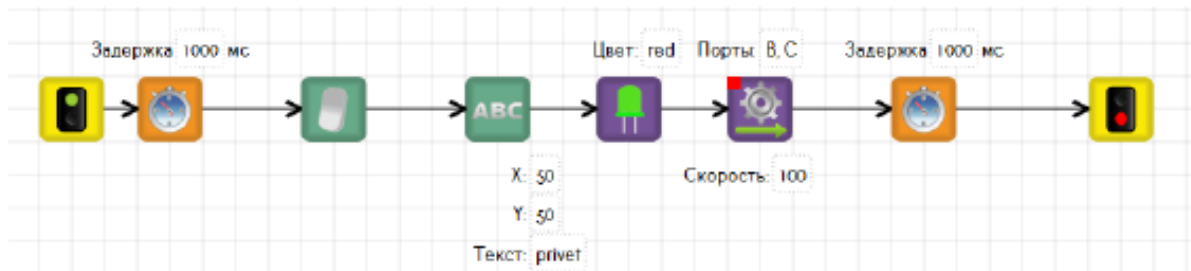


Рекомендации: выполнение программ следует проверить как на модели 2D, так и на реальном роботе.

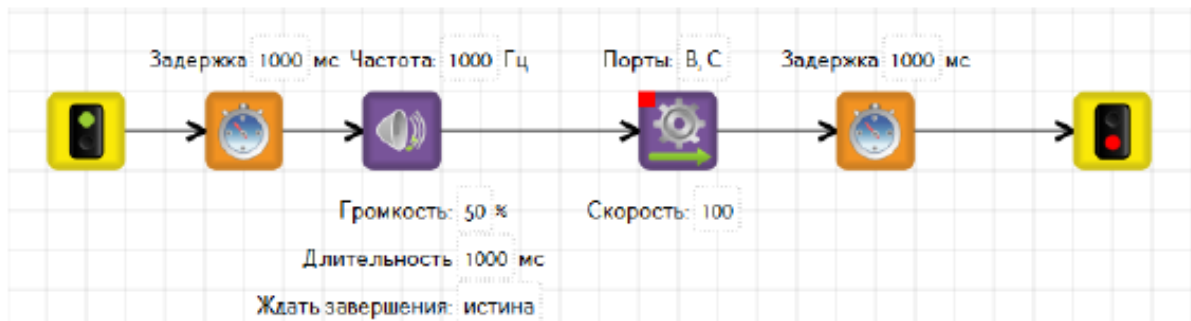
3. Обратная связь

1. Определить, что выполняют программы:

a)



b)





2. Включать на блоке последовательно каждые 3 секунды подсветку: зеленую, красную мигающую, оранжевую, выключить подсветку.

3. Составить программу, имитирующую работу светофора: изначально на роботе горит красный цвет и отображается рисунок «Грустный смайлик», затем цвет меняется сначала на оранжевый, а затем на зеленый и робот начинает движение в течении некоторого времени, при этом на экране отображается рисунок «Улыбающийся смайлик».

4. Составить программу движения робота по следующей траектории: робот сначала движется прямо пока не будет нажата кнопка «Влево». При ее нажатии робот поворачивает налево, затем снова движется прямо, пока не будет нажата кнопка «Вправо», далее робот поворачивает направо и продолжает движение прямо пока не будет нажата центральная кнопки на контроллере. После этого робот останавливается.

***Рекомендации:** выполнение программ следует проверить как на модели 2D, так и на реальном роботе.*

4. Программирование датчиков касания и ультразвука

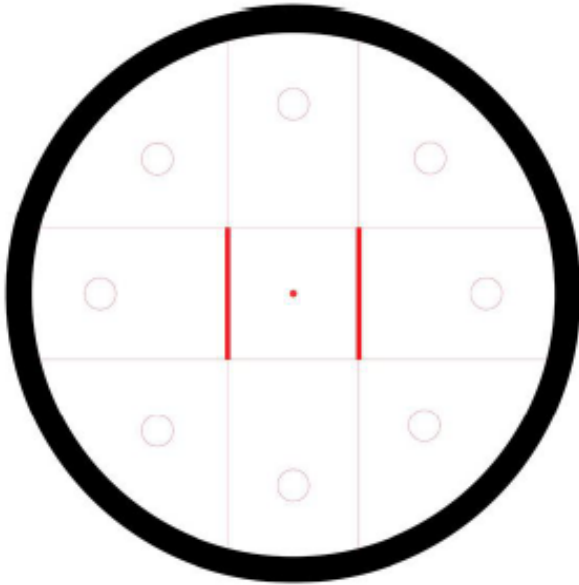
1. Составить программу: робот перемещается в сторону стены и останавливается на расстоянии 15 см, затем поворачивает налево и продолжает движение вдоль стены, пока не упрется в тупик.





4. Составить программу вывода на экран названия цвета той линии, которую робот проезжает.

5. Задача «Кегельринг»: вытолкнуть все банки за пределы окружности диаметром 1 метр, при этом робот не должен покидать поле.



6. Организация ветвления

1. Написать программу, имитирующую светофор:

- если горит красный индикатор, робот должен стоять в течении 2 сек,
- если горит оранжевый индикатор, робот стоит в течении 2 сек,
- если горит зеленый индикатор, робот движется в течении 2 сек.

2. На дороге до места назначения 4 светофора. Надо проехать, соблюдая правила дорожного движения.

3. На поле нарисованы разноцветные линии. Составить программу вывода на экран названия цвета той линии, которую робот проезжает, используя блок «Выбор».

4. На поле «Кегельринг» располагаются банки двух цветов (белые и черные), место их расположения заранее неизвестно. Необходимо вытолкнуть банки только черного цвета.

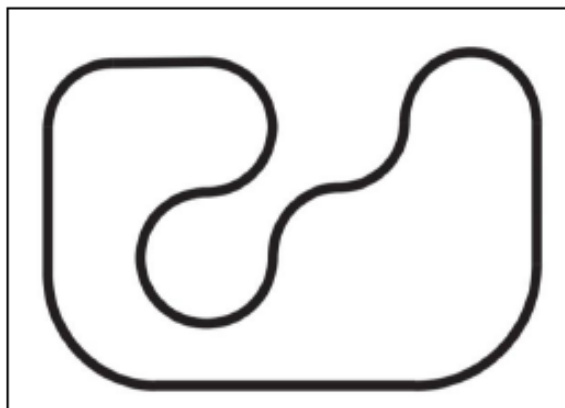
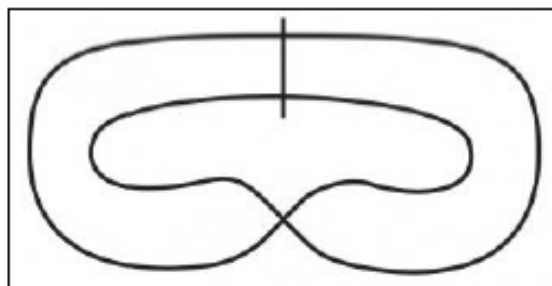
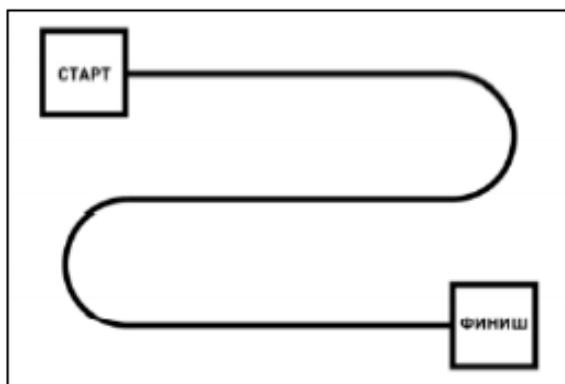


7. Организация циклов

1. Используя цикл, составить программу вывода на экран контроллера цвета объекта, подносимого к датчику цвета.
2. Нарисовать окружность с более четко прорисованной нижней половиной, для этого нужно 3 раза проехать туда-обратно по нижней половине окружности, и только после этого дорисовать верхнюю дугу. Повторить это действие 5 раз.
3. Напишите программу, в которой робот рисует четырехцветную линию, цвета выбираются случайным образом.
4. Решить задачу «Кегельринг» с использованием цикла.

8. Движение по линии

1. Отработать на поле движение робота по линии на основе одного датчика цвета, подобрать коэффициент и скорость движения.
2. Составить программу остановки робота на ближайшем перекрестке.
3. Составить программу остановки робота на 4-м перекрестке.
4. Сделав остановку на 4-м перекрестке, робот должен развернуться на 180 градусов и вернуться к месту, с которого начал движение.
5. Составить программы следования по линии на следующих полигонах:



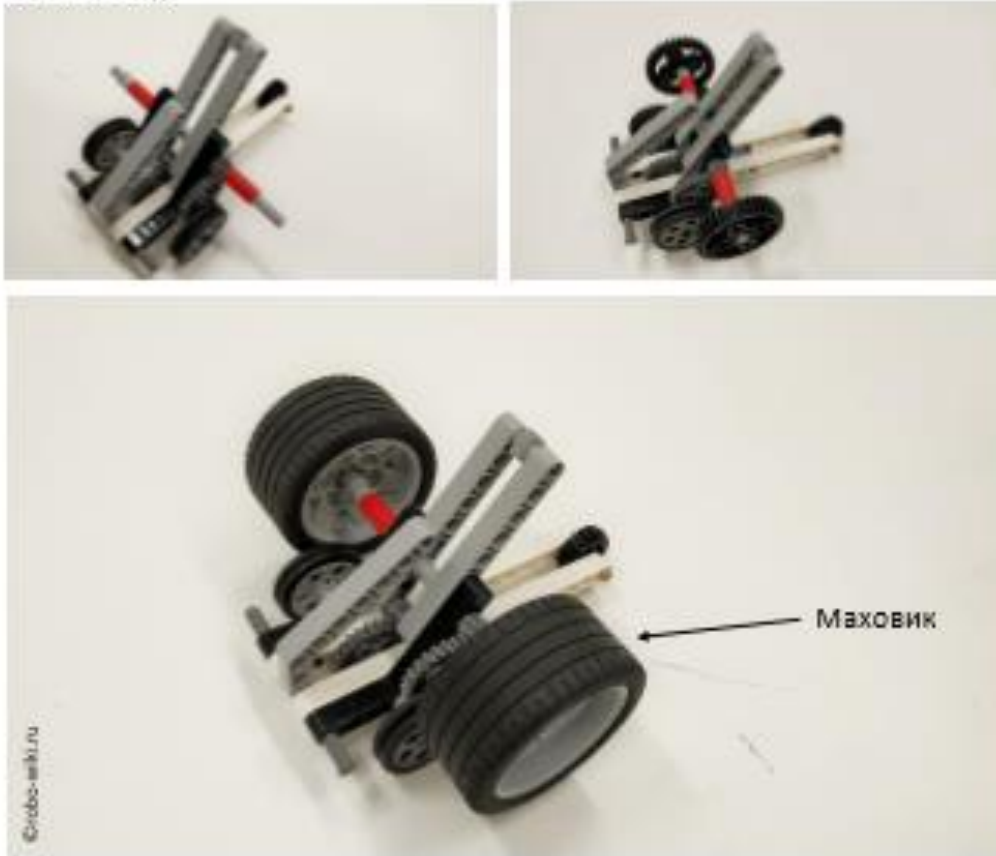


Практическая работа №1

Инерционная машинка Lego EV3 – вариант 1

Модель: ИМ-В1. Версия документа: 1.3

Внешний вид:



Оборудование: базовый набор Lego Mindstorms Education EV3, измерительная рулетка.

Механизмы: зубчатая передача.

Модель: ИМ-В1 – инерционная машинка, вариант 1.

Описание.

В данной лабораторной работе ты познакомишься с такими понятиями, как инерция и момент инерции, узнаешь, для чего машине нужен маховик и научишься



использовать многоступенчатую зубчатую передачу для сборки инерционной машинки.

Если у тебя в школе появился такой предмет, как физика, прочитай статью [«ИНЕРЦИЯ И МОМЕНТ ИНЕРЦИИ: Базовые сведения»](#) и попробуй ответить на вопросы.

Задачи:

1. Изучи теорию.
2. Собери машинку для первого эксперимента, используя инструкцию.
3. На ровной поверхности разложи и зафиксируй строительную рулетку.
4. Проведи эксперименты и заполни таблицу. Необходимо с помощью рулетки измерить максимальное расстояние, на которое уезжает машинка.
5. Ответь на вопросы.

Вопросы:

1. Какую роль выполняет зубчатая передача в данной конструкции? Какое у нее передаточное отношение?
2. Посмотри на картинку с формулами для расчета момента инерции (часть 3). Как ты думаешь, какая формула лучше подходит для расчёта момента инерции маховика?



Вариант a, b, c, d, e, f, g, h, или i

3. Два волчка одинаковой массы раскрутили до одинаковой угловой скорости, но диаметр первого волчка меньше. Какой из них упадет раньше?



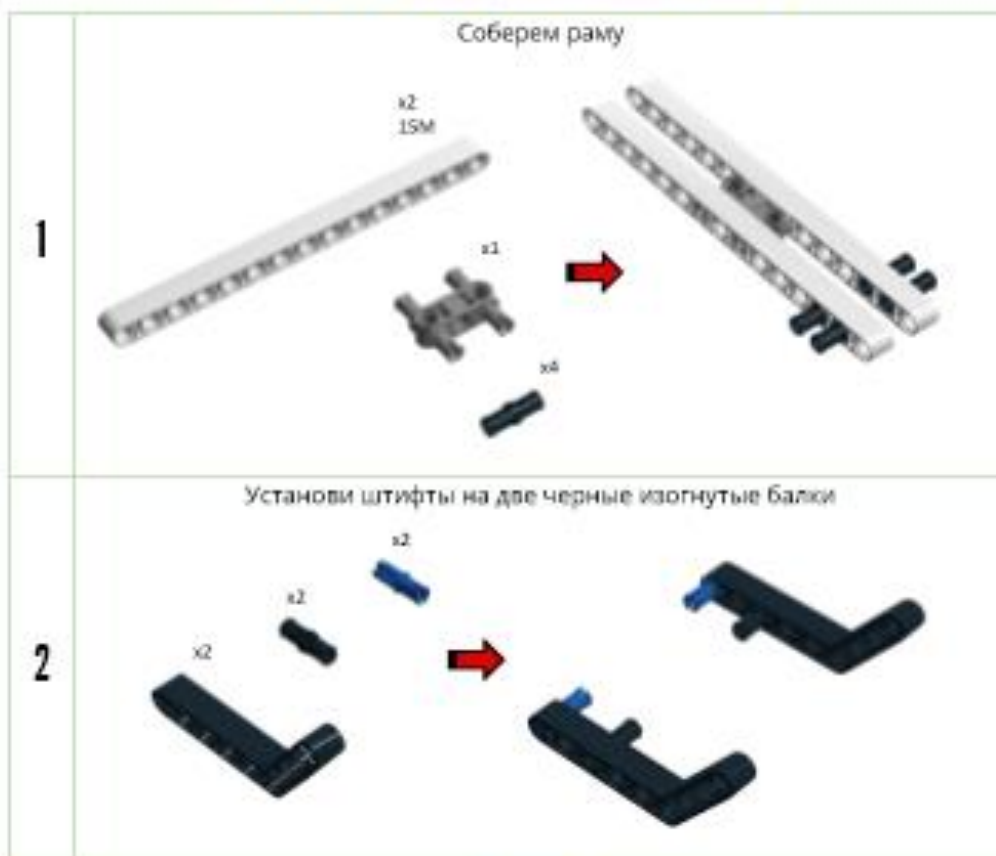
4. На рисунке показаны три варианта конструкции. Какой вариант машинки имеет наименьшую инертность, а какой максимальную? Почему?



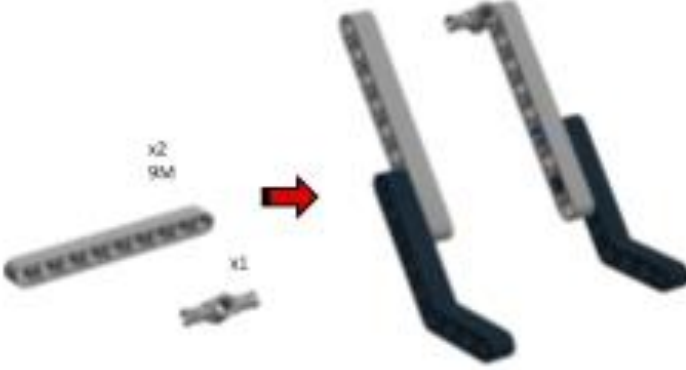

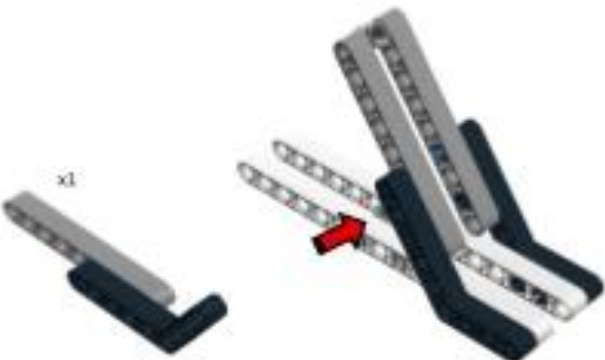
Содержание

Часть 1. Сборка машинки	стр. 3
Часть 2. Измерения	стр. 7
Часть 3. Дополнительные материалы.....	стр. 9

Часть 1. Сборка машинки





3	<p data-bbox="613 224 959 254">Установи балки на 9 модулей</p> 
4	<p data-bbox="558 730 1016 760">Установи конструкцию на раму справа</p> 
5	<p data-bbox="431 1190 1143 1220">Установи конструкцию на раму слева. Рама машинки готова</p> 



<p>6</p>	<p>Установи ведущую ось для задних колес</p> <p>x1 10M x1 24 x2</p>
<p>7</p>	<p>Установи вторую ось с зубчатыми колесами</p> <p>x1 18 x1 24 x1 6M</p>
<p>8</p>	<p>Установи третью ось для крепления маховика</p> <p>x1 8M x2 3M x1 18 x2</p>



9	<p>Установи переднее колесо</p> <p>x1 z20 x1 3M</p>
10	<p>Для запуска машинки пригодится ручка</p> <p>x1 8M x1</p>
11	<p>Установи задние колеса</p> <p>x4</p>



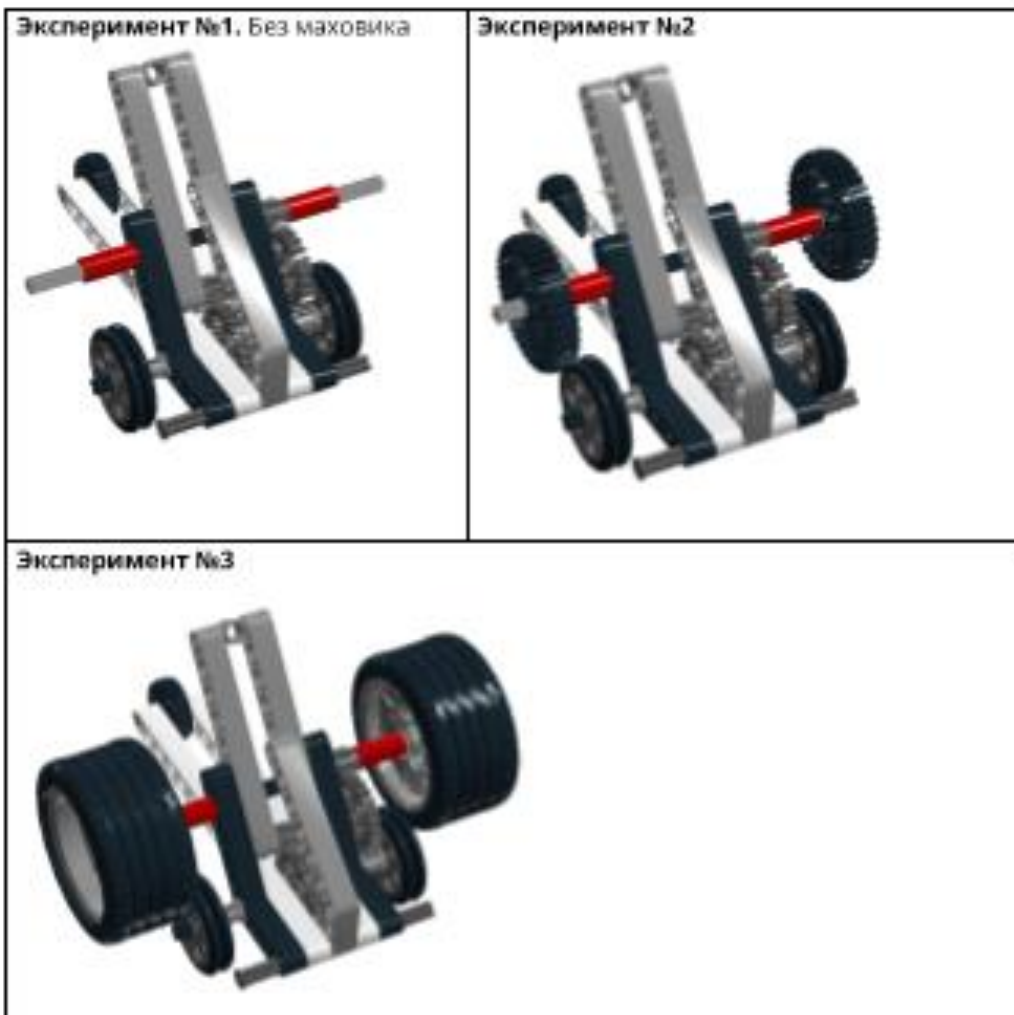
Часть II. Измерения

Распечатай и заполни таблицу.

ФИО	Эксперимент №1 Без маятника (см)	Эксперимент №2 (см)	Эксперимент №3 (см)
Попытка 1			
Попытка 2			
Попытка 3			
Среднее значение			

ФИО	Эксперимент №1 Без маятника (см)	Эксперимент №2 (см)	Эксперимент №3 (см)
Попытка 1			
Попытка 2			
Попытка 3			
Среднее значение			

ФИО	Эксперимент №1 Без маятника (см)	Эксперимент №2 (см)	Эксперимент №3 (см)
Попытка 1			
Попытка 2			
Попытка 3			
Среднее значение			



Как проводить измерения:

1. Запускай машинку параллельно ленте рулетки.
2. Расстояние измеряй относительно передних или задних колес автомобиля, выставив их во время запуска напротив нулевой отметки.
3. Измерения удобно проводить в команде - один устанавливает и запускает, второй измеряет расстояние.
4. Чтобы машинка не наезжала на рулетку, запускай ее на некотором от нее расстоянии (10-15 см).



Часть 3. Дополнительные материалы

Статьи:

1. [ИНЕРЦИЯ И МОМЕНТ ИНЕРЦИИ: базовые сведения.](#)

Видео:

1. [Инерция. GetAClass.](#)
2. [Момент инерции. GetAClass.](#)
3. [Момент инерции вращающихся тел. Эксперимент. Зависимость момента инерции от распределения массы.](#)
4. [Момент инерции вращающихся тел. Эксперимент. Скатывание цилиндров с наклонной плоскости различной массы и размера.](#)
5. [Момент инерции вращающихся тел. Фигурное катание. Юлия Лупнищев, вращение.](#)
6. [Момент инерции. Работа двигателя с захватом и без него.](#)



Практическая работа №2

Машинка Lego EV3 на резиномоторе – вариант 1. Лабораторная работа

Модель: МРМ-В1. Версия документа: 1.2

Внешний вид:



Оборудование: базовый набор Lego Mindstorms Education EV3, измерительная рулетка, канцелярские резинки.

Механизмы: зубчатая передача.

Понятия: сила упругости, упругие и пластические деформации, инерция, сила трения, система отсчета.

Модель: МРМ-В1 – машинка на резиномоторе, вариант 1.

Описание.

Привет! В этой лабораторной работе ты создашь машинку на резиномоторе. Машинка приводится в движение за счет силы упругости, возникающей при растяжении резинки. Больше растягиваем - больше сила. Выполни все задачи и эксперименты, а после ответь на вопросы.



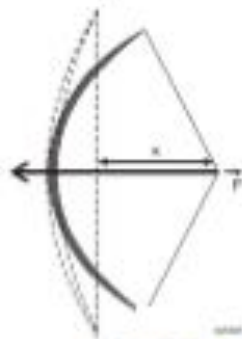
Справка

О резинке и упругости

Машинку приводит в движение та энергия, которая находится в растянутой резинке. Если резинку растянуть, возникает **сила упругости**, которая направлена в обратную сторону от приложенной силы. Больше растягиваем - больше сила упругости. Эта сила связана с взаимным притяжением молекул вещества, из которого состоит резинка.

Сила упругости - сила, возникающая в теле в результате деформации и стремящаяся вернуть тело в исходное положение. Сила упругости направлена в обратную сторону от направления деформации.

Растяжение резинки - это **упругая деформация**. Упругими называют деформации, при которых тело возвращает свою изначальную форму при прекращении действия на него внешней силы. Пример упругих деформаций - работа рессор или пружин в подвеске автомобилей.





Также в природе есть деформации, при которых тело не восстанавливает свою изначальную форму. Они называются **пластическими деформациями**. Пример пластических деформаций - лепка из пластилина или глины, штамповка корпусов автомобиля прессом на автозаводе из листов металла. В таких телах сила упругости после деформации тела не возникает.



Выполни все задачи и эксперименты, а после ответь на вопросы.

Как считать передаточное отношение

i - это передаточное отношение (или передаточное число), которое показывает, во сколько раз уменьшается скорость вращения. z_1 - количество зубчиков первого (ведущего) зубчатого колеса, а z_2 - количество зубчиков второго (ведомого) зубчатого колеса.

Передаточное отношение нужно находить по формуле:

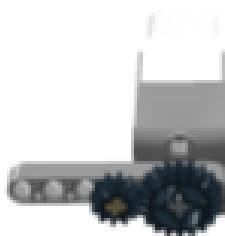
$$i = \frac{z_2}{z_1}$$

Дробь нужно сократить, если это возможно. Результат лучше записать со знаком деления в виде $i = X : Y$.

Если $i < 1$ - передача повышающая, т.е. скорость вращения на выходе увеличится.

Если $i > 1$ - передача понижающая, т.е. скорость вращения на выходе уменьшится.

Если $i = 1$ - скорость не изменится.



Пример повышающей передачи

Например, если $z_1 = 20$ зубчиков, а $z_2 = 12$ зубчиков, то $i = \frac{12}{20} = \frac{3}{5} = 3 : 5$. То есть если мотор повернул первое зубчатое колесо на 3 оборота, то второе зубчатое колесо повернется на 5 оборотов. Передача получилась повышающая, $i < 1$.

Задачи.

1. Собери машинку на резино motore, используя инструкцию. Закрепи резинку первым способом (петелькой).
2. Заведи и запусти собранную машинку, затемними шины с задних колес и запусти повторно. Что изменилось в движении машинки и почему?
3. Установи шины обратно. Закрепи резинку вторым способом (на крючок) и запусти машинку. Какая машинка проехала дальше – с первым способом крепления или со вторым?
4. Выполни задачи лабораторной работы.

Вопросы.

1. Если убрать зубчатую передачу и закрепить резинку напрямую на ведущую ось, проедет машинка дальше или меньше? Почему?
2. Если резинку закрепить петелькой, почему машинка в конце своего движения катится назад?

Содержание

Часть 1. Сборка машинки	стр. 5
Часть 2. Лабораторная работа.....	стр. 8



Часть 1. Сборка машинки

1	<p>Начнем сборку с рамы – несущей конструкции машинки</p> <p>x4 x1 x1 x2 15M</p>
2	<p>Установи переднее колесо</p> <p>x1 3M x1 x1</p>
3	<p>Установи ось с ведущим зубчатым колесом</p> <p>x2 3M x1 x1 24</p>



<p>4</p>	<p>Установи ось для задних колес с ведомым зубчатым колесом</p> <p>x1 12M x1 12 x1</p>
<p>5</p>	<p>Установи колеса</p> <p>x2 Шины x2 Дно</p>
<p>6</p>	<p>Собери раму для крепления резинки</p> <p>x2 13M x3 5M x2</p>



Закрепи резинку

Сверху:



1 способ крепления снизу – петелькой:



2 способ крепления снизу – на крючок:



7



Часть 2. Лабораторная работа

Задача. Проведи эксперименты и заполни таблицу. Используй первый способ крепления резинки (петелькой). Необходимо с помощью рулетки измерить максимальное расстояние, на которое уезжает машинка. Расстояние после её полной остановки измерять не нужно.



Как измерять расстояние



- Запускай машинку параллельно ленте рулетки.
- Расстояние измеряй относительно передних или задних колес автомобиля, выставив их во время запуска напротив нулевой отметки.
- Измерения удобно проводить в команде - один устанавливает и запускает, второй измеряет расстояние.
- Чтобы машинка не наезжала на рулетку, запускай ее на определенном от нее расстоянии (10-15 см).





Распечатай и заполни таблицу.

	Зубчатые колеса: $z_1=24$, $z_2=8$		Зубчатые колеса: $z_1=40$, $z_2=8$	
				
	1 резинка		1 резинка	
Как заводить ревяномотор	1 оборот	2 оборота	1 оборот	2 оборота
1 попытка, см				
2 попытка, см				
3 попытка, см				
Среднее значение, см				
Передаточное отношение	$i =$		$i =$	

	Зубчатые колеса: $z_1=24$, $z_2=8$		Зубчатые колеса: $z_1=40$, $z_2=8$	
				
	1 резинка		1 резинка	
Как заводить ревяномотор	1 оборот	2 оборота	1 оборот	2 оборота
1 попытка, см				
2 попытка, см				
3 попытка, см				
Среднее значение, см				
Передаточное отношение	$i =$		$i =$	



Практическая работа №3

Механизмы

📌 Машинка Lego EV3 на резиномоторе с многоступенчатой зубчатой передачей - вариант 2

Модель: МРМ-МЗП-В2, Версия документа: 1.2

Внешний вид:



Оборудование: базовый набор Lego Mindstorms Education EV3, канцелярские резинки, измерительная рулетка, поле для соревнования.

Механизмы: зубчатая передача, рычаг.

Модель: МРМ-МЗП-В2 - машинка на резиномоторе с многоступенчатой зубчатой передачей, вариант 2.

Особенности. Машинку на резиномоторе с многоступенчатой повышающей зубчатой передачей собрать не так-то просто. Резинка в растянутом состоянии пытается выпнуть машинку так, что оси начинают заклинивать. Важно найти такой вариант конструкции, чтобы рама машинки была и легкой, и жесткой, и давала свободно крутиться всем шестеренкам даже с несколькими мощными резинками.



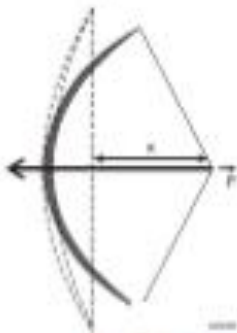
Справка

О резинке и упругости

Машинку приводит в движение та энергия, которая находится в растянутой резинке. Если резинку растянуть, возникает **сила упругости**, которая направлена в обратную сторону от приложенной силы. Больше растягиваем - больше сила упругости. Эта сила связана с взаимным притяжением молекул вещества, из которого состоит резинка.

Сила упругости - сила, возникающая в теле в результате деформации и стремящаяся вернуть тело в исходное положение. Сила упругости направлена в обратную сторону от направления деформации.

Растяжение резинки - это **упругая деформация**. Упругими называют деформации, при которых тело возвращает свою изначальную форму при прекращении действия на него внешней силы. Пример упругих деформаций - работа рессор или пружин в подвеске автомобилей.





Также в природе есть деформации, при которых тело не восстанавливает свою изначальную форму. Они называются **пластическими деформациями**. Пример пластических деформаций - лепка из пластилина или глины, штамповка корпусов автомобиля прессом на автозаводе из листов металла. В таких телах сила упругости после деформации тела не возникает.



Выполни все задачи и эксперименты, а после ответь на вопросы.

Как считать передаточное отношение

i - это передаточное отношение (или передаточное число), которое показывает, во сколько раз уменьшается скорость вращения. z_1 - количество зубчиков первого (ведущего) зубчатого колеса, а z_2 - количество зубчиков второго (ведомого) зубчатого колеса.

Передаточное отношение нужно находить по формуле:

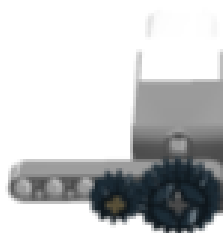
$$i = \frac{z_2}{z_1}$$

Дробь нужно сократить, если это возможно. Результат лучше записать со знаком деления в виде $i = X : Y$.

Если $i < 1$ - передача повышающая, т.е. скорость вращения на выходе увеличится.

Если $i > 1$ - передача понижающая, т.е. скорость вращения на выходе уменьшится.

Если $i = 1$ - скорость не изменится.



Пример повышающей передачи

Например, если $z_1 = 20$ зубчиков, а $z_2 = 12$ зубчиков, то $i = \frac{12}{20} = \frac{3}{5} = 3 : 5$. То есть если мотор повернул первое зубчатое колесо на 3 оборота, то второе зубчатое колесо повернется на 5 оборотов. Передача получилась повышающая, $i < 1$.

Задачи.

1. Собери машинку на резиномоторе по инструкции.
2. На ровной поверхности, желательно на длинном робототехническом столе, проведи первые испытания. Доработай конструкцию по необходимости.

Если машинка не едет: скорее всего ты слишком сильно зажал втулки и зубчатые колеса. Тем самым ты увеличил силу трения между деталями. Ослабь все вращающиеся детали, чтобы они двигались свободно.

Люфт – это зазор между прилегающими друг к другу поверхностями деталей механизма. Нет люфта у вращающихся деталей – машинка не поедет, есть люфт – машинка поедет далеко.











3. Проведите соревнование. Регламент соревнования смотри во второй части.

Содержание

Часть 1. Сборка машинки	стр. 5
Часть 2. Регламент соревнования «Гонки на дальность»	стр. 15



Часть 1. Сборка машинки

<p>1</p>	<p>Собирать машинку начнем с её рамы. Установи штифты на L-балку</p> <ul style="list-style-type: none">  x1  x1  x1  x1
<p>2</p>	<p>Добавь еще одну L-балку</p> <ul style="list-style-type: none">  x2  x1  x1  x1
<p>3</p>	<p>Добавь еще две балки</p> <ul style="list-style-type: none">  x1 15M  x1 7M



4	<p>Установи изогнутую балку и двойной штифт</p> <p>x1</p> <p>x1</p>
5	<p>Добавь балку, на которую встанет ось для колес</p> <p>x1 9M</p> <p>x1</p> <p>x1</p>
6	<p>Детали для зубчатой передачи</p> <p>x1 9M</p> <p>x1 3M</p> <p>x2 16</p> <p>x2</p>



<p>7</p>	<p>Установи зубчатые колеса на свои места</p>
<p>8</p>	<p>Детали для зубчатой передачи</p>
<p>9</p>	<p>Установи следующие зубчатые колеса на свои места. Черное зубчатое колесо устанавливается в широкое отверстие изогнутой балки</p>



<p>10</p>	<p style="text-align: center;"><i>Детали для зубчатой передачи</i></p>
<p>11</p>	<p style="text-align: center;"><i>Установи зубчатые колеса на свои места</i></p>
<p>12</p>	<p>Соберем рычаг для последнего зубчатого колеса. С помощью него мы будем натягивать резинку</p>



<p>13</p>	<p>Установи на эту конструкцию детали для ручки и для зацепления резинки</p>
<p>14</p>	<p>Установи зубчатое колесо с рычагом на свое место</p>
<p>15</p>	<p>Установи детали для установки переднего колеса</p>



16 Установи балку второй стороны корпуса машинки

x1 x1 x1
15M

17 Установи переднее колесо

x1 x1 x2
24 8M

18 Заверши сборку конструкции для переднего колеса

x1



19 Осталось завершить сборку корпуса второй стороны машинки

x1

x2

x1

x1

20 Установи балки в нужные места

x1

x1 7M

x1 5M

21 Установи L-балку для натягивания резинки

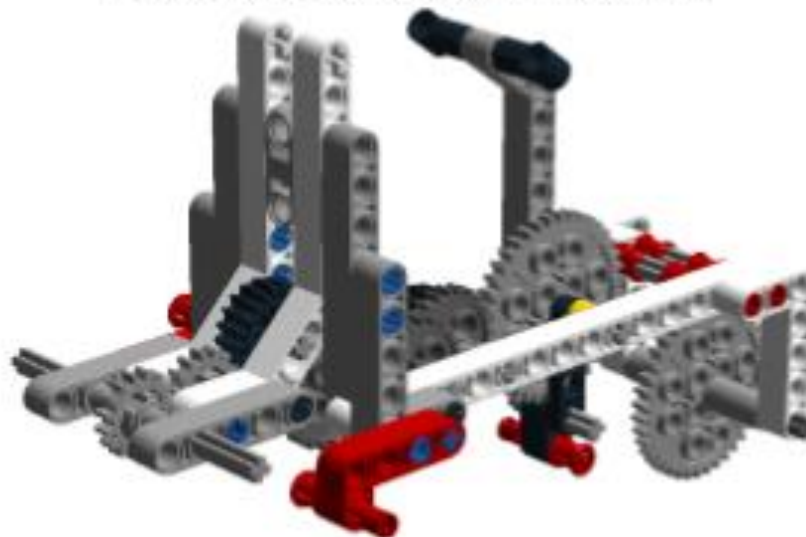
x1

x1

x1

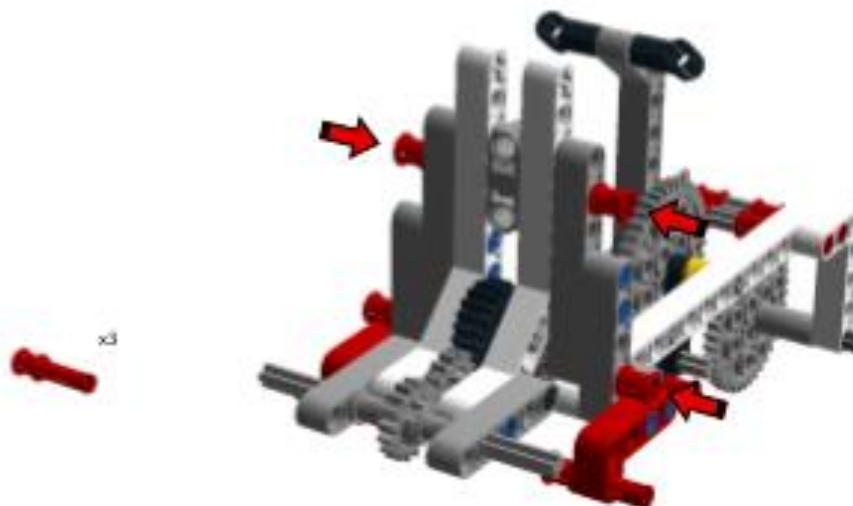


На данный момент модель должна выглядеть так:



Установи эти штифты для увеличения жесткости конструкции

22





<p>23</p>	<p>Установи задние колеса</p>
<p>24</p>	<p>Установи «крылья». Теперь это гоночная машинка!</p>
<p>25</p>	<p>Установи две канцелярские резинки. Как правило, одной не хватает для хорошей дальности езды. А три - слишком много</p>



Модель готова!



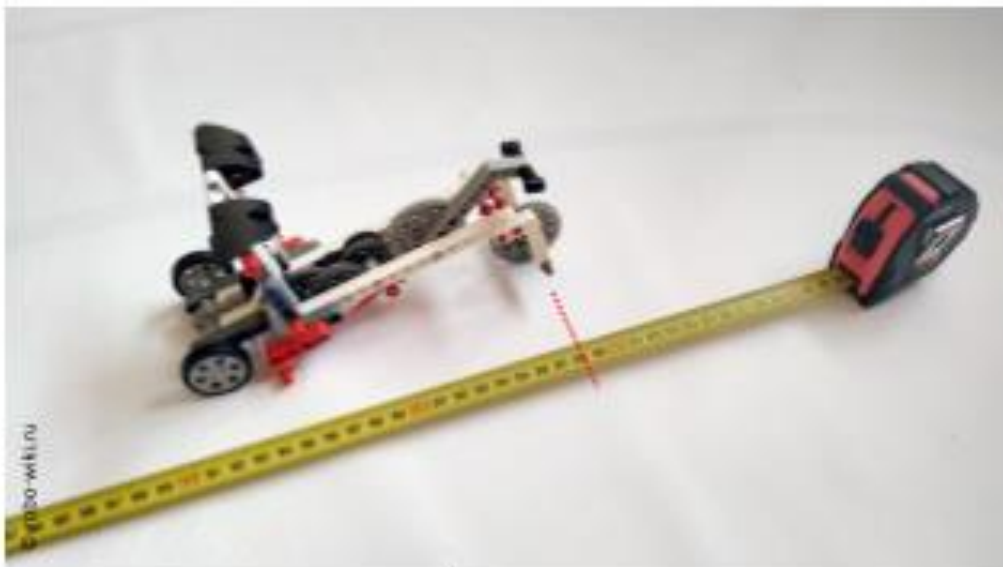


Часть 2. Регламент соревнования «Гонки на дальность»

Задача. Реши задачи и запусти машинку на резиномоторе как можно дальше.



Машинка на старте



Измерение расстояния



Правила.

Соберите модель машинки на резиномоторе МРМ-МЗП-В1. Разбейтесь на команды. В каждой команде – не более 2 человек.

После сборки машинки участникам выдается по две канцелярские резинки – всем одинакового цвета (у резинок разного цвета сила упругости отличается).

Необходимо проверить конструкцию и провести необходимые доработки, если машинка едет плохо.

Каждая команда имеет право на 2 зачетных заезда. Баллы назначаются в соответствии с тем, как далеко проехала машинка.

Можно модернизировать конструкцию машинки, но менять зубчатую передачу нельзя.

Запрещено наматывать резинку на детали или укорачивать ее иным способом.

Запрещено играть с резинками (это инвентарь) и мешать другим участникам соревнования.

Ход соревнования:

1. По команде судьи участник команды показывает машинку на отсутствие нарушений и устанавливает ее на линию старта. Необходимо завести машинку.
2. По команде судьи «Старт» участник команды отпускает рычаг – машинка поехала. Колесо перед стартом за линию выступать не должно.
3. С помощью рулетки судья замеряет расстояние от линии старта до переднего колеса машинки.

Теория.

За каждую решенную задачу команда получает дополнительные баллы. Свободный участник команды может выполнять задания этого этапа во время первых двух этапов.

Задача № 1.

Необходимо посчитать передаточное отношение многоступенчатой зубчатой передачи машинки на резиномоторе.

Ответ запиши в виде $i = X : Y$. Дробь нужно сократить. Ответ в виде $i = 12 : 32$ не принимается.

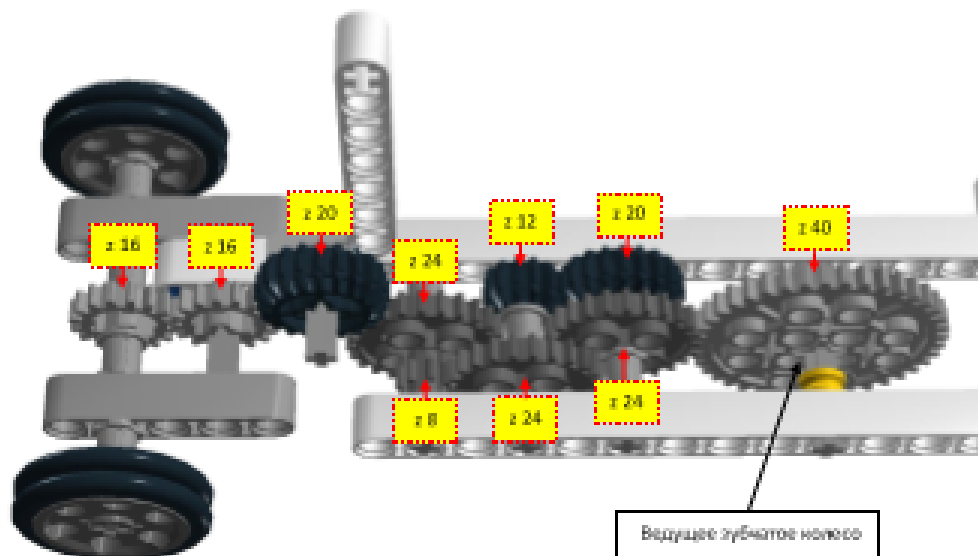


Схема многоступенчатой зубчатой передачи

Задача № 2.

Узнайте, сколько оборотов после старта совершат задние колеса машинки не по инерции, если ведущее зубчатое колесо, к которому зацеплены две резинки, при заводе повернули на четверть оборота. Ответ запишите в виде обыкновенной дроби.

Для решения этой задачи нужно посчитать передаточное отношение из первой задачи.





Баллы за практическую часть

№	Машинка проехала	Баллы
1	меньше 100 см	0
2	Больше 100 см	$\frac{X \text{ сантиметров}}{10}$

Штрафы

№		Штраф
1	Участники команды порвали резинку. Штраф за 1 штуку.	- 2
2	Участники команды использовали запрещенные приемы, описанные в регламенте	- 10
3	Участники команды сознательно мешали другим участникам соревнования или нарушали дисциплину иным способом	- 20 и пропуск своей попытки

Баллы за теорию

Задача 1	+ 10
Задача 2	+ 10
Правильный ход решения задачи, но неправильных ответ	+ 5



Сводная таблица

№ п.п.	Название команды	I попытка			II попытка			Теория	Σ баллов	Место
		расстояние	Баллы +	Штраф -	расстояние	Баллы +	Штраф -	Баллы +		
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Практическая работа №4 «Катапульта с храповым механизмом» из серии «Модели с зубчатой передачей», практическая работа №6 «Шагающий одномоторный робот на КШМ» из серии «Шагающие механизмы», практическая работа №7 и практическая работа №8 «Шагающий робот», практическая работа №9 «Вилочный погрузчик» из серии «Манипуляторы», практическая работа №10 «Тираннозавр» из серии «Моторные механизмы. КШМ», практическая работа №12 «Программируемая катапульта» из серии «Модели с датчиками», практическая работа №13 «Карусель» взяты с сайта <https://market.robo-wiki.ru>.



Практическая работа №5

«Знакомство с программой Lego Digital Designer» (LDD)

Когда вы откроете LEGO Digital Designer для создания новой модели, вы увидите:

Экран приветствия (Нажмите, чтобы выбрать одну из тем):

[LEGO Digital Designer](#) (Здесь вы можете построить модель своей мечты из огромного выбора деталей)

[LEGO Mindstorms](#) (Работа со всеми деталями из уникального набора робота)

[LEGO Digital Designer - Распространения](#) (Здесь вы можете мешать детали и цвета без ограничений)



Режим 1. Создание и корректировка модели.



Режим 2. Просмотр.



Режим 3. Строительство Руководство

Вы можете переключаться между режимами, нажав одну из трех значков режима, расположенных в баре в верхней части приложения.



Экран приветствия. Открыть новый документ с пустой сцены.



Сохранить (Сохраните модель на сцене на жесткий диск)



Один шаг назад, чтобы отменить последнее действие.



Один шаг вперед, чтобы повторить последнее отмененное действие.



Загрузить в галерею. Добавить модель в одном из интернет-галерей на LEGO.com.




Скриншот. Сохранить изображение вашей модели, как она появляется на экране в папку LEGO Digital Designer.



 Доменная модель взрывается на куски и самостоятельно восстанавливает себя.

 Изменение фона позади модели.

 Вывод в формате HTML. Просмотр здания руководство в качестве печати HTML страницы.

 **Инструмент выбора** (Для того чтобы выбрать отдельные детали нажмите на кнопку инструмента выбора или чтобы открыть панель



выделение деталей по одной щелчком мыши.


 **Клон инструмент** (помогает сделать дубликаты деталей в сцене)


 **Петля** (Согнуть и скрутить гибкие элементы)

 **Инструмент Paint** (Изменить цвет или материал деталей в сцене.)

 **Скрыть инструмент** (Используйте, чтобы скрыть детали или модели.)

 **Удалить инструмент**

 **Шарнир** (позволяет выбрать навесной элемент на вашей модели, и переместить его в направлениях, указанных стрелками)

 **Соединить цепочки балок** (С помощью инструмента петля выберите две конечные точки цепочки балок и соедините их)



Колесо (также позволяет вращать в круговом движении и привязать вращение с шагом в 45 градусов)



Поле числового ввода (позволяет вручную вводить значения углов)



Показывает или скрывает детали в группе и в палитре.



Нажмите эту иконку, чтобы выбрать набор LEGO.



Найти детали по цвету.



Создать группу (Чтобы создать группу, сначала выберите детали, которые требуется сгруппировать, а затем нажмите кнопку - создать группу)



Добавить в группу (Используйте эту функцию, чтобы добавить выбранные детали в существующую группу)



Удалить из группы (Используйте эту функцию, чтобы удалить выбранные детали из существующей группы)

Практическая работа №11 «Программа для управления роботом»

Воспользуйтесь программой для управления роботом в следующем порядке.

1. Запустите программу для управления и программирования робота.

Пуск → Все приложения → LEGO MINDSTORMS Education EV3 →



2. Наведите указатель мыши на неизвестную вам кнопку и отпустите мышь – появится подсказка.



3. В теме «Краткое руководство» и подтеме «Программирование» запустите обучающий видеоролик. Выполните всё, что рекомендуется в нём.

4. Просмотрите видеоролик «Краткий обзор программирования» по использованию программы.

5. Проверьте, запомнили ли вы, где расположены и для чего используются основные *палитры*:

- **Действие;**
- **Управление операторами;**
- **Датчик;**
- **Операции с данными;**
- **Дополнения;**
- **Мои блоки;**

и *вкладки*:

- **Информация о модуле;**
- **Просмотр портов;**
- **Доступные модули;**
- **Загрузка программ в EV3.**

6. В меню **Справка** выберите **Отобразить контекстную справку**. Она поможет получить краткую информацию обо всех вкладках и блоках в палитрах.

