

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА № 4»

ПРИНЯТО
на Педагогическом совете
МБОУ ДО ЦДТ № 4
Протокол № 1
«31» августа 2021г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МБОУ ДО ЦДТ № 4
_____Л.Н Тарасенко
Приказ № 154«31» августа 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Делай роботов»
Направленность техническая
Уровень стартовый
Возраст обучающихся 7-12 лет
Срок реализации программы 2 года (288 часов)

Автор – составитель:
педагог дополнительного образования
Статейнов Избор Анатольевич

Красноярск
2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа разработана в соответствии с основными нормативными документами в области образования РФ и Красноярского края:

1. Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) (вступила в силу для СССР 15.09.1990);
2. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
4. Приказ Министерства просвещения от 9 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения российской федерации от 09.11.2018 № 196»;
6. Приказ Министерства просвещения от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования»;
7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
8. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 № ВК-641/09 «Методические рекомендации 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»;
9. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
10. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;
11. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН

2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

12. Распоряжение администрации города Красноярска от 11 февраля 2021 года № 7-соц «Об утверждении концепции развития дополнительного образования в системе образования в городе Красноярске»;

13. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2018-2025 годы (Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642);

14. Устав муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества № 4» от 3 марта 2015г.)

Направленность программы

Данная программа имеет техническую направленность. Программа ориентирована на развитие технических способностей обучающихся и способности к моделированию различных технических объектов.

Новизна программы

Новизна программы заключается в том, что в ходе образовательного процесса делается акцент на самостоятельности выбора обучающимися масштаба, формы, цвета собираемого механизма и(или) устройства, так как обучение проектировать, конструировать, моделировать и программировать с учетом индивидуальных особенностей и предпочтений каждого обучающегося способствует развитию его творческих способностей в сфере робототехники. Обучающиеся задают механизму и(или) устройству уникальные характеристики, не отходя от заданной тематики. При реализации программы используется минимум шаблонных или поэтапно описанных моделей устройств и механизмов.

Актуальность программы

Актуальность программы заключается в том, что в процессе обучения по данной программе изучаются передовые современные технологии в области робототехники. В рамках образовательного процесса обучающиеся получают возможность попробовать себя в роли инженера, применить полученные навыки и знания в любой сфере жизни (быт, работа). В процессе обучения приобретаются навыки, способствующие формированию технической профориентации.

Отличительные особенности

Основной отличительной особенностью данной программы является создание механизмов и роботизированных устройств по собственному замыслу и желанию каждого обучающегося. Принцип следования установленным чертежам с размерностью или формой устройства обязателен только при базовой сборке механизма. В основе программы лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция

данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению.

Адресат программы

Программа предназначена для обучающихся 7-12 лет, в том числе для обучающихся с особыми образовательными потребностями). Наличие специальных навыков для зачисления на программу не требуется.

Для реализации программы формируются разновозрастные группы. Наполняемость групп:

- 1 года обучения – 15 человек и более;
- 2 года обучения – 12 человек и более.

Сроки реализации программы

Данная программа рассчитана на 2 года обучения, общий объем – 288 часов, из них:

- 1 год обучения: 144 часа;
- 2 год обучения: 144 часа.

Формы обучения и режим занятий

Обучение осуществляется в очной форме, однако в случае функционирования учреждения в особом режиме работы, образовательный процесс не прекращается: организуется проведение занятий в дистанционном формате.

Режим занятий 1 года обучения и 2 года обучения: 3 раза в неделю по 1 академическому часу либо 2 раза в неделю по 1,5 академических часа с десятиминутным перерывом.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель программы

Целью программы является развитие технических способностей обучающегося в процессе изучения робототехнического мира через его собственную практическую деятельность при работе с устройствами и механизмами.

Задачи программы

- 1) обучить основным приемам сборки и программирования роботов;
- 2) ознакомить с правилами безопасной работы с ручным и электроинструментом;
- 3) обучить использованию в работе термооборудованием;
- 3) развить творческую инициативу и самостоятельность;

- 4) развить психофизиологические качества обучающихся: память, логическое мышление, анализ, концентрацию внимания;
- 5) сформировать творческое отношение к выполняемой работе;
- 6) воспитать умение работать в коллективе;
- 7) освоить методы работы с проектами;
- 8) обучить предъявлять свои творческие работы социуму посредством участия в различных мероприятиях.

УЧЕБНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1 год обучения

№ п/п	Наименование темы, раздела	Количество часов			Форма контроля
		Всего часов	Из них		
			Теория	Практика	
	Первый год обучения				
1.	Техника безопасности	1	1	0	Устный опрос
2.	Введение в предмет	1	0	1	Устный опрос
3.	Разнообразие техник:	62	0	59	
3.1.	Проектирование	9	0	9	Демонстрация выполненных работ
3.2.	Моделирование	8	0	8	Наблюдение
3.3.	Пайка	12	0	12	Наблюдение
3.4.	Макетирование	12	0	12	Демонстрация выполненных работ
3.5.	Промышленный дизайн	10	0	10	Наблюдение
3.6.	Соревнования	13	0	13	Смотр-конкурс
4.	Механизмы	20	1	19	
5.	Логические схемы	16	0	16	Собеседование
6.	Элементы электроники	14	1	13	Тестирование
7.	Электромеханика	14	1	13	Тестирование
8.	Источники энергии	12	0	12	Тестирование
9.	Промежуточный мониторинг	4		4	Тестирование, практическая работа
Итого:		144	4	140	

2 год обучения

№ п/п	Наименование темы, раздела	Всего часов	Из них		Форма контроля
			Теория	Практика	
1.	Техника безопасности	1	1	0	Устный опрос

2.	Оборудование	2	0	2	Устный опрос
3.	Разнообразие техник:	61	0	61	
3.1.	Проектирование	10	0	10	Демонстрация выполненных работ
3.2.	Моделирование	8	0	8	Наблюдение
3.3.	Пайка	12	0	12	Наблюдение
3.4.	Макетирование	10	0	10	Демонстрация выполненных работ
3.5.	Промышленный дизайн	8	0	8	Наблюдение
3.6.	Соревнования	13	0	13	Смотр-конкурс
4.	Механизмы	20	2	19	Демонстрация выполненных работ
5.	Программирование	16	0	16	Собеседование
6.	Контроллеры	14	1	13	Тестирование
7.	Электромеханика	14	1	13	Тестирование
8.	Источники питания и энергетика	12	0	12	Тестирование
9.	Итоговый мониторинг	4		4	Тестирование, практическая работа
Итого:		144	5	139	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения

Раздел 1 Техника безопасности(1ч.)

Теория(1ч.): Инструктаж по технике безопасности. Повторение материала программы «Делай роботов».

Форма контроля: устный опрос.

Раздел 2 Введение в предмет(1ч.)

Практика (1ч.): Осмотр и практическая работа с инструментом, осмотр контроллеров, моторов, проводников, светодиодов.

Форма контроля: устный опрос.

Раздел 3 Разнообразие техник(62ч.)

Тема 3.1 Проектирование

Практика(10ч.):Проектирование простых механических и робототехнических, зарисовка схем и тестирование созданных образцов.

Форма контроля: Демонстрация выполненных работ.

Тема 3.2 Моделирование

Практика (8ч.): Создание моделей в меньшем масштабе уже существующих образцов роботов, машин, бытовых и производственных

механизмов, доработка их внешнего вида и устройств по собственному замыслу.

Форма контроля: Наблюдение.

Тема 3.3 Пайка

Практика (12ч.): Работа с паяльным инструментом, тестирование различных видов припоя на проводах разного сечения.

Форма контроля: Наблюдение.

Тема 3.4 Макетирование

Практика (12ч.): Работа с готовыми макетами существующих систем, создание собственных макетов роботизированного оборудования и промышленных механизмов.

Форма контроля: Демонстрация выполненных работ.

Тема 3.5 Промышленный дизайн

Практика (10ч.): Улучшение внешнего вида заранее созданных проектов, раскрашивание, установка деталей на отличное от образца место.

Форма контроля: Наблюдение

Тема 3.5 Соревнования

Практика(13ч.): Тестирования созданных проектов для соревновательной деятельности, соревнования внутри групп, смотр внешнего вида, тестирование ремонтпригодности проекта и его технических характеристик.

Форма контроля: Смотр-конкурс

Раздел 4 Механизмы(20 ч.)

Теория (1ч.): Изучение и анализ видов соединений и их подвижность, угловые передачи, червячные механизмы, виды шестеренок и приводов.

Практика (19ч.): Подбор шестеренок в механизмы для изменения передаточного соотношения, установка угловых передач, создание различных образцов движущихся механизмов транспорта и роботизированных систем.

Форма контроля: Демонстрация выполненных работ.

Раздел 5 Логические схемы(16ч.)

Практика (19ч.): Изучение и разбор логических схем электрических устройств быта, технических приборов и радио игрушек, несложных роботизированных систем и оборудования.

Форма контроля: Собеседование.

Раздел 6 Элементы электроники(14ч.)

Теория (1ч.): Демонстрация и описание работы различных элементов электроники, устройства печатных плат, резисторов, транзисторов, светодиодов, конденсаторов и других элементов, используемых в робототехнике.

Практика (13ч.): Практическая работа с электрическими цепями, установка различных резисторов в электрическую цепь фонарика с анализом изменений в яркости свечения светодиода, усложнение электрических цепей с добавлением новых элементов.

Форма контроля: Тестирование.

Раздел 7 Электромеханика(14ч.)

Теория (1ч.): Рассмотрение обучающимися вопросов, связанных с электромеханикой, её компонентами и оборудованием, машинами.

Практика (13ч.): Сборка электромеханических проектов, приводящимися в движение или выполняющими работу при помощи моторов и мотор-редукторов.

Форма контроля: Тестирование.

Раздел 8 Источники энергии(13 ч.)

Практика (13ч.): Разбор с наглядной демонстрацией существующих источников энергии, зарисовка и разбор схем питания электрических приборов, анализ зависимости потребления электрического тока и мощности прибора.

Форма контроля: Тестирование.

Раздел 9 Промежуточный мониторинг(4 ч.)

Практика (4ч.): Самостоятельная сборка учащимся заданного проекта по образцу или схеме, проведение тестирования на знание основ робототехники.

Форма контроля: Тестирование, практическая работа

2 год обучения

Раздел 1 Техника безопасности(1ч.)

Теория(1ч.): Инструктаж по технике безопасности. Повторение материала программы «Делай роботов».

Форма контроля: устный опрос.

Раздел 2 Оборудование(2 ч.)

Практика (2ч.): Осмотр и практическая работа инструментов, применяемых для обучения робототехнике, анализ работы 3D принтеров.

Форма контроля: устный опрос.

Раздел 3 Разнообразие техник(61ч.)

Тема 3.1 Проектирование

Практика (10ч.): Проектирование простых механических и робототехнических, зарисовка схем и тестирование созданных образцов.

Форма контроля: Демонстрация выполненных работ.

Тема 3.2 Моделирование

Практика (8ч.): Создание моделей в меньшем масштабе уже существующих образцов роботов, машин, бытовых и производственных механизмов, доработка их внешнего вида и устройств по собственному замыслу.

Форма контроля: Наблюдение

Тема 3.3 Пайка

Практика (12ч.): Работа с паяльным инструментом, тестирование различных видов припоя на проводах разного сечения.

Форма контроля: Наблюдение

Тема 3.4 Макетирование

Практика (10ч.): Работа с готовыми макетами существующих систем, создание собственных макетов роботизированного оборудования и промышленных механизмов.

Форма контроля: Демонстрация выполненных работ.

Тема 3.5 Промышленный дизайн

Практика (8ч.): Улучшение внешнего вида заранее созданных проектов, раскрашивание, установка деталей на отличное от образца место.

Форма контроля: Наблюдение

Тема 3.5 Соревнования

Практика (13ч.): Тестирования созданных проектов для соревновательной деятельности, соревнования внутри групп, смотр внешнего вида, тестирование ремонтпригодности проекта и его технических характеристик.

Форма контроля: Смотр-конкурс

Раздел 4 Механизмы(20 ч.)

Теория (2ч.): Изучение и анализ видов соединений и их подвижность, угловые передачи, червячные механизмы, виды шестеренок и приводов.

Практика (19ч.): Подбор шестеренок в механизмы для изменения передаточного соотношения, установка угловых передач, создание различных образцов движущихся механизмов транспорта и роботизированных систем.

Форма контроля: Демонстрация выполненных работ.

Раздел 5 Программирование(16 ч.)

Практика (16ч.): Изучение и разбор языков программирования, практическая деятельность программирования на контроллере «Ардуино»

Форма контроля: Собеседование.

Раздел 6 Контроллеры(14 ч.)

Теория (1ч.): Демонстрация и описание работы видов контроллеров.

Практика (13ч.): Практическая работа с написанием кода для работы контроллера работа с устройствами и механизмами и прохождением полосы препятствий на них.

Форма контроля: Тестирование.

Раздел 7 Электромеханика(14 ч.)

Теория (1ч.): Рассмотрение обучающимися вопросов, связанных с электромеханикой, её компонентами и оборудованием, машинами.

Практика (13ч.): Сборка электромеханических проектов, приводящимися в движение или выполняющими работу при помощи моторов и мотор-редукторов.

Форма контроля: Тестирование.

Раздел 8 Источники энергии(12 ч.)

Практика (12ч.): Разбор с наглядной демонстрацией существующих источников энергии, зарисовка и разбор схем питания электрических приборов, анализ зависимости потребления электрического тока и мощности прибора.

Форма контроля: Тестирование.

Раздел 9 Итоговый мониторинг(4 ч.)

Практика (4ч.): Самостоятельная сборка учащимся заданного проекта по образцу или схеме, проведение тестирования на знание основ робототехники.

Форма контроля: Тестирование, практическая работа

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы планируется получение следующих результатов:

Предметные:

- 1) освоены основные приемы сборки и программирования роботов;
- 2) знание правил безопасной работы с ручным и электроинструментом;
- 3) умение самостоятельно собирать устройства и(или) механизмы, настраивать их и калибровать;
- 4) умение использовать в работе паяльное оборудование;
- 5) умение читать электрические схемы;
- 6) владение основами конструирования и моделирования;
- 7) знание особенностей механических конструкций и их основных свойства (жесткость, прочность и устойчивость).

Метапредметные:

- 1) сформировано творческое отношение к выполняемой работе;
- 2) освоены методы работы с проектами;
- 3) умение предъявлять результат собственной деятельности социуму посредством участия в различных мероприятиях;
- 4) развита мотивация деятельности, потребность в саморазвитии

Личностные:

- 1) развиты психофизиологические качества обучающихся: память, логическое мышление, анализ, концентрацию внимания;
- 2) воспитано умение работать в коллективе;
- 3) развита творческая инициатива и самостоятельность;
- 4) сформировано понимание культуры общения и поведения в социуме, навыков здорового образа жизни.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№№	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учеб	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной и итоговой аттестации
1	1	сентябрь	май	36	144	144	очный	декабрь 2022

		2022	2023					май 2023
2	2	сентябрь 2023	май 2024	36	144	144	очный	декабрь 2023 май 2024

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для успешной реализации данной программы предусмотрены определенные условия.

Материально-техническое обеспечение:

Оборудованный мебелью кабинет;

Учебные парты – 6 штук;

Стулья – 8 штук;

Инструмент для сборки проектов – 8 комплектов;

Ноутбук – 1;

Информационное обеспечение:

– аудио-, видео-, фото-, интернет-источники; Программа предусматривает использование интернет-ресурсов

В случае функционирования учреждения в особом режиме работы, образовательный процесс не прекращается, а организуется проведение дистанционных занятий с использованием следующих средств:

- электронная почта - связь педагога и обучающегося, используется для рассылки учебных заданий, дидактических материалов;

- видеоконференции, используя разные сервисы, представленные в сети Интернет (Viber, WhatsApp, Skype, и др.) - организация общей дискуссии на учебные темы, индивидуальные консультации с педагогом;

- социальные сети (VKontakte, и др.) - используются для координации работы, рассылки объявлений и методических (дидактических) материалов;

- видеохостинг - веб-сервис, позволяющий загружать и просматривать видео в браузере, например через специальный проигрыватель (Rutube и др.)

- ресурсы сети Интернет - электронные библиотеки, поиск и размещение информации, в том числе на официальном сайте Центра.

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, занятый в реализации программы, имеет высшее педагогическое образование или среднее профессиональное педагогическое образование, прошедший медицинский осмотр, не имеющий ограничения допуска к педагогической деятельности.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

При реализации программы используются следующие формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

тестирование (приложение 1, 2);

педагогическое наблюдение (приложение 3);

контрольное задание по сборке устройства (приложение 4).

Формами предъявления и демонстрации образовательных результатов, достигнутых обучающимися по данной программе, являются выставка,

готовое изделие, конкурс, контрольная работа.

Аттестация обучающихся проводится несколько раз в год:

1) промежуточная аттестация (по итогам полугодия)

Целями промежуточной аттестации по данной программе являются определение степени усвоения учащимися учебного материала, определение готовности восприятию нового материала, повышение ответственности и заинтересованности обучающихся в обучении, подбор наиболее эффективных методов и средств для дальнейшего обучения.

Формами контроля на промежуточной аттестации выступают педагогическое наблюдение, беседа, контрольное занятие, самостоятельная работа.

2) итоговая аттестация (по окончании полного курса обучения по программе)

Целями итоговой аттестации по данной программе являются фиксация изменения уровня развития технических и творческих способностей обучающихся, получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.

Формами контроля на итоговой аттестации выступают выставка, конкурс, демонстрация готовых моделей устройств, контрольные вопросы (приложение 5), коллективный анализ работ, тестирование (приложение 2)

Аттестация обучающихся проводится в несколько этапов:

1) тест «Беннета» (приложение 1),

Тестовый материал по Беннету представлен тридцатью заданиями в виде рисунков и трех вариантов ответов к каждому, один из которых является правильным. По результатам выполнения заданий определяется уровень технических способностей с определением уровня:

25 - 30 – высокий уровень развития технических способностей;

19 - 24 – уровень развития технических способностей выше среднего;

13 - 18 – средний уровень развития технических способностей;

7 - 12 – уровень технических способностей ниже среднего;

0 - 6 – низкий уровень развития технических способностей.

2) выполнение практических заданий с использованием инструмента,

3) самостоятельная деятельность по доработке уже имеющегося устройства или механизма (на данном этапе результат фиксируется педагогом в протоколе наблюдения (приложение 3))

Результаты обучения по данной программе отслеживаются и оцениваются на основании анализа выполнения обучающимися практических работ, доли участия обучающихся в творческих выставках, конкурсах. Заключительное занятие предполагает подведение итогов работы обучающихся в форме отчетной выставки, на которую отбираются лучшие работы.

В качестве методов диагностики результатов обучения используются

опросы, практические задания по пройденным темам, метод наблюдения. Контрольные занятия включают в себя определение уровня освоения теоретического материала и степени сформированности практических умений и навыков.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Деятельность обучающихся имеет, главным образом, индивидуальный характер. Однако постепенно увеличивается доля коллективных работ, особенно творческих.

Программа составлена в соответствии с возрастными возможностями и учетом уровня развития обучающихся. Для воспитания и развития технических навыков и творческой работы обучающихся в учебном процессе применяются различные методы и приемы.

Методы	Приёмы
Наглядный	Рассматривание на занятиях готовых моделей или деталей устройств, роботизированных предметов быта и жизнеобеспечения и т.д.
Информационно-рецептивный	Обследование механизмов, которое предполагает подключение различных анализаторов (зрительных и тактильных) для знакомства с формой, определения пространственных соотношений между ними (на, под, слева, справа). Совместная деятельность педагога и ученика.
Репродуктивный	Воспроизводство знаний и способов деятельности (собираание моделей конструкции по образцу)
Практический	Использование обучающимися на практике полученных знаний и увиденных приемов работы.
Словесный	Краткое описание и объяснение действий необходимых для сборки устройства, сопровождение и демонстрация образцов разных вариантов моделей.
Проблемный	Постановка проблемы и поиск её решения. Творческое применение ранее полученных знаний, для решение поставленной проблемы в работе устройства и т.д.
Игровой	Использование сюжета и игровых персонажей для организации детской деятельности, персонажей для обыгрывания сюжета.
Частично-поисковый	Решение проблемных задач с использованием помощи педагога.

Основное время на занятиях отводится практической работе, которая проводится на каждом занятии после объяснения теоретического материала. Создание творческой атмосферы на занятии способствует появлению и укреплению у обучающихся заинтересованности в собственной творческой деятельности.

В случае проведения занятий в дистанционной форме используются образовательные платформы для дистанционного обучения. Каждый из обучающихся после ознакомления с материалом получает теоретическое задание и время на его решение или задания по сборке проекта. В процессе сборки обучающийся по программе получает онлайн-консультацию преподавателя и демонстрирует на камеру получившийся проект с дальнейшими указаниями по его корректировке по требованию. Структура онлайн-занятия: 30 минут – теория, 1 час – работа с проектом, тестовыми заданиями и анализом смоделированной ситуации.

В рамках реализации данной программы используются следующие виды занятий либо комбинации различных видов занятий:

Ознакомительное— педагог проводит теоретическое знакомство с используемым инструментом и основам сборки, в зависимости от собираемого устройства, механизма и уровня его сложности.

Занятие по схеме— изучение основ работы устройства, механизма по схематическому пошаговому алгоритму.

Занятие по памяти— помогает закрепить и усовершенствовать полученные умения и навыки, предоставляет возможность тренировать зрительную память.

Тематическое — сборка устройства по определённой тематике, стимулирующее развитие творческого воображения.

Занятие в рамках темы проекта — коллективная свободная творческая деятельность поискового характера. Каждый ребёнок из группы участвует в планировании будущего механизма или устройства, отвечая за собственный участок выполняемой работы (мостик, светофор, машинка и т.д.)

Итоговое — обобщает результаты определённого учебного периода (полугодие, год).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Волков И.П. Учим творчеству: Опыт работы учителя труда и рисования. / Волков И.П. — Москва: Педагогика, 1988. — 96 с.
2. Волкова О. В. Техническое моделирование как реализация творческого потенциала учащихся// Дополнительное образование Вып. № 9. — 2005. — С. 29-33.
3. Кириченко П. Электроника. Цифровая электроника для начинающих. – ВHV., 2019 – 300 с.
4. Крейг Д. Введение в робототехнику. Механика и управление. – М.: Издательство "Институт компьютерных исследований", 2013. – 354 с.
5. Крылов А.В. Диагностика уровня развития технического мышления. / Крылов А.В.// Школа и производство. — 2015, — №2. 37с
6. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления. / Кудрявцев Т.В. — Москва: Педагогика, 1975. — 304 с.
7. Платт Ч. Электроника для начинающих (2-е издание). – БХВ-Петербург, 2017. – 412 с.

Дополнительная:

1. Сафиулина, О. А. Образовательная робототехника как средство формирования инженерного мышления учащихся / О. А. Сафиулина // Педагогическая информатика. – 2016. – № 4. – С. 32–36.
2. Сиразетдинов, Р. Т. Новые технологии образования на основе малоразмерного антропоморфного робота РОМА / Р. Т. Сиразетдинов, А. В. Фадеев, Р. Э. Хисамутдинов // Информатика и образование. – 2019. – № 1. –С. 33–39.
3. Слинкин, Д. А. Образовательная робототехника: основы взаимодействия между наставником и командой / Д. А. Слинкин, В. Г. Слинкина // Информатика в школе. – 2019. – № 4. – С. 8–16.
4. Смирнов, Ф. М. Итоги выполнения практических работ по механической обработке древесины и металла / Ф. М. Смирнов, М. Г. Корецкий // Школа и производство. – 2021. – № 7. – С. 47–50.
5. Тарапата, В. В. Робототехника в школе: методика, программы, проекты / В. В. Тарапата; – М. : Лаб. знаний, 2017. – 109 с – ISBN 978-5-00101-035-7.
6. Фалько, С. Г. Инженерное образование как ресурс инновационной деятельности университета: проблемы, вызовы, перспективы / С. Г. Фалько, О. А. Корниенко, Т. Н. Рыжикова // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). – 2019. – № 4. – С. 18–24.
7. Фастыковский, А. Р. Проектная деятельность обучающегося в системе непрерывного образования: направления и перспективы / А. Р. Фастыковский, Н. А. Козырев, О. А. Козырева // Вестник РМАТ. – 2021. – № 2. – С. 59–63.

Литература, рекомендованная для обучающихся:

1. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. М., 2007 – 173 с.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. М, 2010. 195 с

Используемые цифровые ресурсы:

«НС – портал» <http://nsportal.ru/detskiy-sad/materialy-dlya-roditeley/2013/01/05/konsultatsiya-dlya-roditeley-zdorovoe-pitanie>

Программа дополнительного образования «Роботенок» - (<http://dohcolonoc.ru/programmy-v-dou/9316-programma-robotjonok.html>)

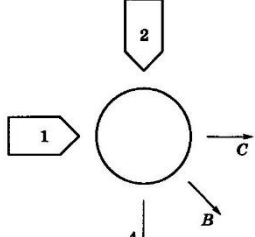
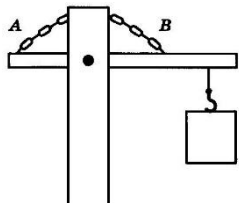
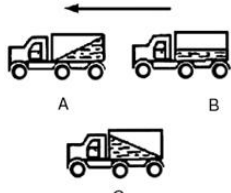
Портал «Все о наших детях» <http://for-children.ru/zdorove-rebenka/516-pitanie-detey-v-detskom-sadu.html>

«Тест Беннета»

Тестовый материал представлен тридцатью заданиями в виде рисунков и трех вариантов ответов к каждому, один из которых является правильным. По результатам выполнения заданий определяется уровень технических способностей (высокий, выше среднего, средний, ниже среднего, низкий).

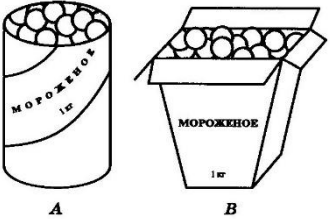
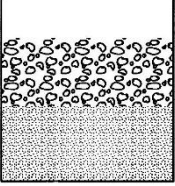
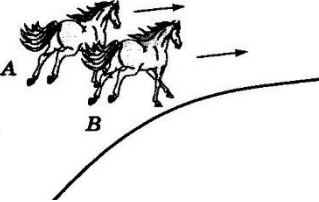
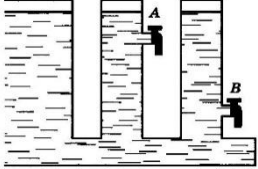
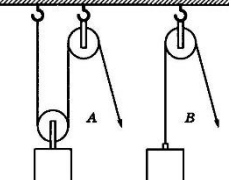
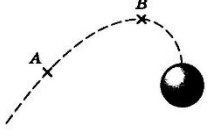
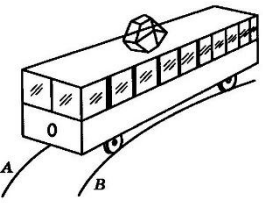

Инструкция. Рассмотрите рисунок, прочитайте вопрос к нему и отметьте в бланке один из трех вариантов ответов.

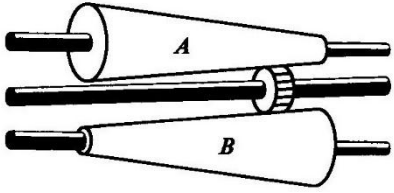
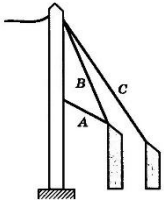
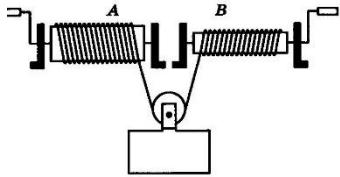
Тестовый материал

Графический материал	Вопрос и варианты ответов
	<p>1. Если левая шестерня поворачивается в указанном стрелкой направлении, то в каком направлении повернется правая?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В направлении стрелки А. 2. В направлении стрелки В. 3. Не знаю.
	<p>2. Если верхнее колесо вращается в направлении, указанном стрелкой, то в какую сторону вращается нижнее колесо?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В направлении А. 2. В обоих направлениях. 3. В направлении В.
	<p>3. Куда будет двигаться диск, если на него действуют одновременно две равные силы 1 и 2?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В направлении стрелки А. 2. В направлении стрелки В. 3. В направлении стрелки С.
	<p>4. Нужны ли обе цепи для поддержки груза или достаточно одной? Какой?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Достаточно цепи А. 2. Достаточно цепи В. 3. Нужны обе цепи.
	<p>5. Какая из машин с жидкостью в бочке тормозит?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Машина А. 2. Машина В. 3. Машина С.

	<p>6. В каком направлении двигали кровать последний раз?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В направлении стрелки А. 2. В направлении стрелки В. 3. Не знаю.
	<p>7. Колесо и тормозная колодка изготовлены из одного и того же материала. Что быстрее износится?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Колесо износится быстрее. 2. Колодка износится быстрее. 3. Колесо и колодка изнасятся одинаково.
	<p>8. Одинаковой ли плотности жидкостями заполнены емкости или одна из жидкостей плотнее, чем другая (шары одинаковые)?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Жидкости одинаковой плотности. 2. Жидкость А плотнее. 3. Жидкость В плотнее.
	<p>9. Какими ножницами легче резать лист железа?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ножницами А. 2. Ножницами В. 3. Ножницами С.
	<p>10. Какое колесо кресла-коляски вращается быстрее при движении коляски?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Колесо А вращается быстрее. 2. Колеса вращаются с одинаковой скоростью. 3. Колесо В вращается быстрее.
	<p>11. Как будет изменяться форма запаянной тонкостенной жестяной банки, если ее нагревать?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как показано на рисунке А. 2. Как показано на рисунке В. 3. Как показано на рисунке С.
	<p>12. Вес фигур А, В и С одинаковый. Какую из них труднее опрокинуть?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фигуру А. 2. Фигуру В. 3. Фигуру С.

	<p>13. Какими кусочками льда можно быстрее охладить стакан воды? Вес льда одинаков и составляет 40 г.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Куском на картинке А. 2. Кусочками на картинке В. 3. Куском на картинке С.
	<p>14. В какую сторону занесет эту машину, движущуюся по стрелке, на повороте?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В любую сторону. 2. В сторону А. 3. В сторону В.
	<p>15. В емкости находится лед. Как изменится уровень воды по сравнению с уровнем льда после его таяния?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уровень повысится. 2. Уровень понизится. 3. Уровень не изменится.
	<p>16. На какую высоту поднимется вода из шланга, если ее выпустить из заполненных емкостей А и В?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как показано на рисунке А. 2. Как показано на рисунке В. 3. До высоты резервуаров.
	<p>17. Какой из этих горячих цельнометаллических предметов остынет быстрее, если их вынести на воздух?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет А. 2. Предмет В. 3. Предмет С.
	<p>18. В каком положении остановится деревянный диск со вставленным в него металлическим кружком, если его толкнуть?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В положении А. 2. В положении В. 3. В любом положении.
	<p>19. На какой емкости верно нанесены деления, обозначающие объемы?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На емкости А. 2. На емкости В. 3. На емкости С.

	<p>20. В пакетах разной формы находится по 1 кг мороженого. В каком пакете мороженое растает быстрее?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В пакете А. 2. В пакете В. 3. Одинаково.
	<p>21. На дне емкости находится песок. Поверх него — галька. Как изменится уровень, если гальку и песок перемешать?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уровень повысится. 2. Уровень понизится. 3. Уровень останется прежним.
	<p>22. Какая из лошадок должна бежать на повороте быстрее для того, чтобы ее не обогнала другая?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лошадка А. 2. Обе лошадки должны бежать с одинаковой скоростью. 3. Лошадка В.
	<p>23. Из какого крана сильнее должна бить струя воды, если их открыть одновременно?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Из крана А. 2. Из крана В. 3. Из обоих одинаково.
	<p>24. В каком случае легче поднять одинаковый по весу груз?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В случае А. 2. В случае В. 3. В обоих случаях одинаково.
	<p>25. В какой точке шарик движется быстрее?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В точках А и В скорость одинаковая. 2. В точке А скорость больше. 3. В точке В скорость больше.
	<p>26. Какой из двух рельсов должен быть выше на повороте?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рельс А. 2. Рельс В. 3. Оба рельса должны быть одинаковыми по высоте.
	<p>27. Как распределяется вес между крюками А и В?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сила тяжести на обоих крюках одинаковая.

	<p>2. На крюке А сила тяжести больше 3. На крюке В сила тяжести больше.</p>
	<p>28. На оси X находится ведущее колесо, вращающее конусы. Какой из них будет вращаться быстрее?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конус А. 2. Оба конуса будут вращаться одинаково. 3. Конус В.
	<p>29. Какой из тросов удерживает столб надежнее?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Трос А. 2. Трос В. 3. Трос С.
	<p>30. Какой из лебедок труднее поднимать груз?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лебедкой А. 2. Обеими лебедками одинаково. 3. Лебедкой В.

Интерпретация результатов тестирования.

Каждое решенное задание оценивается в 1 балл. Результат тестирования (в баллах):

25 - 30 – высокий уровень развития технических способностей;

19 - 24 – уровень развития технических способностей выше среднего;

13 - 18 – средний уровень развития технических способностей;

7 - 12 – уровень технических способностей ниже среднего;

0 - 6 – низкий уровень развития технических способностей.

Чем больше баллов набирает обучающийся, тем выше его способности к практической работе с техникой.

Примеры заданий для тестирования

Выберите верный вариант ответа:

1. Как называется человекоподобный робот?
 - Андроид
 - Киборг
 - Механоид
2. Кем было придумано слово «робот»?
 - Айзеком Азимовым в его фантастических рассказах
 - **Чешским писателем Карелом Чапеком**
 - Это слово упоминается в древнегреческих мифах
3. Какая из формулировок не является одним из трех законов робототехники?
 - Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.
 - **Робот должен заботиться о безопасности живых существ в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.**
 - Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.
4. Кто придумал три закона робототехники?
 - Решение было выработано международной комиссией по робототехнике
 - **Айзек Азимов**
 - Жюль Верн
5. Как обычно называются конечности робота?
 - Механические конечности
 - Руки
 - **Манипуляторы**
6. Как называется разработанный AldebaranRobotics человекоподобный робот, поступивший в массовую продажу?
 - Atlas
 - **Pepper**
 - ASIMO

Пример протокола наблюдения

Характеристики наблюдения	Ф. И. обучающихся				
Установка деталей на отличное от образца место (внешний вид механизма)					
Использование цветов отличающихся от представленных на проекте					
Установка самостоятельно созданного навесного оборудования механизма					
Обоснованность учащимся целесообразности установки выбранных им деталей					
Использование всех деталей, направленных на декор механизма					
Сохранение работоспособности проекта после его завершения					
Отсутствие заимствованных и скопированных деталей у обучающихся в группе					
Сборка механизма с опережением					
Использование инструмента по назначению					
Процесс сборки проводится согласно инструкции					
Количество баллов:					

Обработка результатов: «+» – 1 балл, « - » – 0 баллов

Интерпретация:

9-10 баллов (высокий уровень) – действия обучающегося высоко алгоритмизированы, присутствует понимание особенностей функционирования всех механизмов проекта.

7-8 баллов (уровень выше среднего) – сформировано понимание работы проекта.

5-6 баллов (уровень средний) – обучающийся ознакомлен с основами устройства проекта.

3-4 балла (уровень ниже среднего) – обучающийся заинтересован в сборке, но понимание устройства проекта находится на начальном уровне, затруднено самостоятельное моделирование деталей и элементов декора.

1-2 балла (уровень низкий) – отсутствие понимания устройства проекта.

Примеры контрольных заданий по сборке устройства

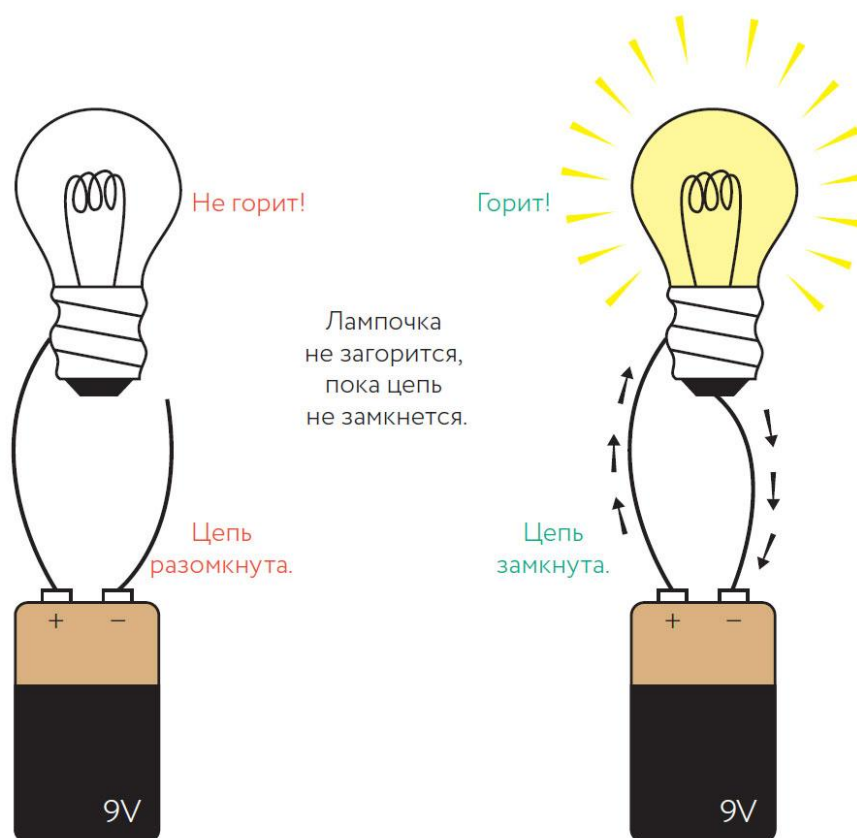
Проект 1

«Зажигаем лампочку»

Рассмотрите рисунок.

Соберите электрическую цепь в соответствии с рисунком.

Опишите особенности работы собранной электрической цепи.



Материалы для работы:

батарея-держатель

провода

светодиод (лампа)

Проект 2

«Охранная сигнализация»

Задание:

создайте охранную сигнализацию, которая будет издавать предупредительный сигнал каждый раз, когда кто-нибудь попытается войти в комнату.

Описание работы:

прикрепить к двери несколько проводов и полосу алюминиевой фольги таким образом, чтобы при закрытой двери цепь была разомкнутой и ничего не происходило, а при открывании двери цепь замыкалась, включая зуммер;

повесьте над дверью оголенный (неизолированный) провод, а на верхний край двери наклейте полоску фольги и соедините эти элементы с разными концами электрической цепи, в состав которой входит зуммер.



Материалы и инструменты:

Зуммер;

стандартная батарейка 9 В для питания цепи;

Разъем для подключения батарейки к цепи (колодка или клемма для "Кроны" спроводами);

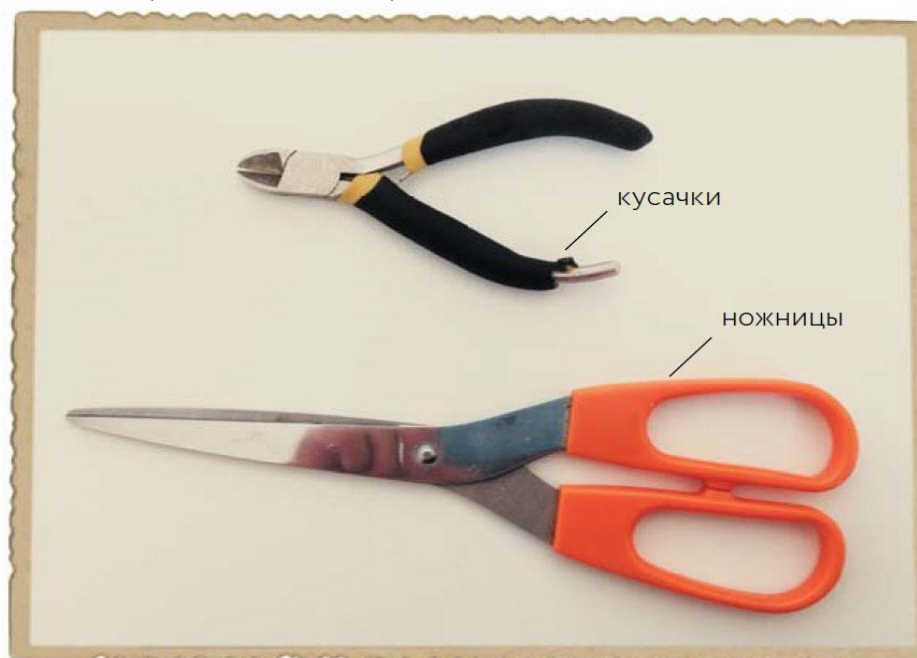
Алюминиевая фольга;

Неизолированный провод (гибкая медная проволока без изоляции (не перепутайте с обмоточным эмалированным проводом, такой не годится), старая гитарная струна или что-нибудь подобное);

Лента для крепления всех элементов (изолента, скотч);

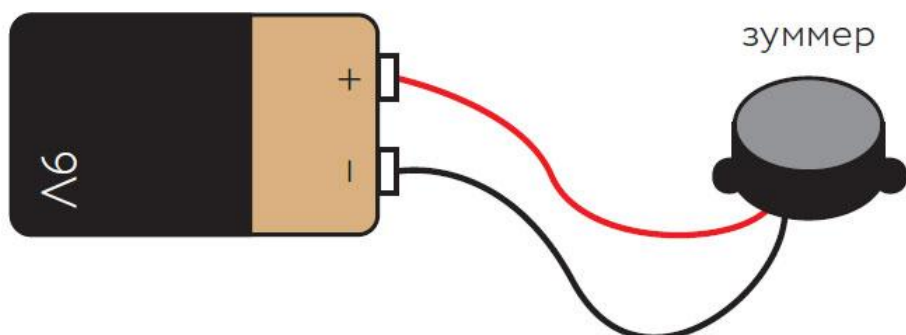
Кусачки (бокореzy);

Ножницы (необязательны).



Шаг1. Проверка зуммера.

Проверьте, работает ли зуммер.



Шаг2. Подготовка фольги. Отрежьте ножницами полоску фольги шириной около 2,см и длиной всю ширину рулона.

Шаг3. Закрепление фольги надверью. Закрепите оба конца полоски фольги на верхнем крае двери двумя кусочками клейкой ленты.

Шаг4. Подготовка контактного провода. Возьмите кусок неизолированного провода длиной около 25 см.

Шаг5. Соединение зуммера с контактным проводом Соедините один конец контактного провода с оголенным концом черного провода разъема для подключения батарейки.

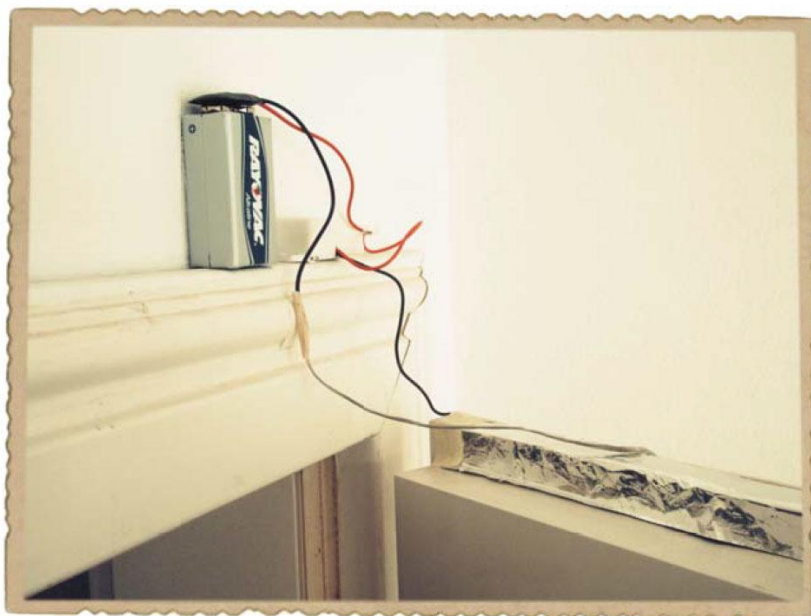


После этого тем же способом соедините красный провод разъема для подключения батарейки с красным проводом зуммера.

Шаг6. Установка зуммера и контактного провода. Теперь установите зуммер и контактный провод над дверным проемом.



Шаг 7. Подключение источника питания. Закрепите над дверью батарейку и подключите к ней разъем. Теперь ваша сигнализация должна выглядеть примерно так:



Шаг 8. Проверка сигнализации. Проверьте работу сигнализации. При открывании двери оголенный контактный провод должен коснуться фольги на двери, включив тем самым зуммер, который издаст громкий звук. Чтобы проверка была более достоверной, попросите кого-нибудь другого открыть дверь.

Шаг 9. Если сигнализация не работает. Если при открывании двери зуммер не включается, найдите и устраните проблему.

Примеры контрольных вопросов для собеседования

1. Что такое робот?
2. Из каких основных элементов состоит робот?
3. Где применяется робототехника?
4. На какие группы можно разбить роботы по назначению?
5. Перечислите поколения промышленных роботов и чем они отличаются друг от друга?
6. Как классифицируются промышленные роботы по типу выполняемых операций и по широте выполняемых операций?
7. Как классифицируются промышленные роботы по показателям, определяющим их конструкцию?
8. Какие параметры определяют технический уровень роботов?