**Сборник учебных задач**

**Задача №1. Укладка трубопровода*.***

***Описание технологического процесса.*** Во время ремонтных работ на линейной части газопровода необходимо сваривать большое количество труб диаметром около полутора метров. Для того чтобы соединить трубы в единый трубопровод, необходимо уложить отрезки труб в одну линию на краю траншеи специальным трубоукладчиком.

***Задание.*** Смоделируйте данную работу при помощи робота: разложите в линию детали конструктора.

***Примечание.*** Для ориентации робота используйте «край траншеи»: начертите чёрную полосу, вдоль которой, робот, используя датчик освещенности, выложит трубы (длинные детали конструктора лего).

**Техническое задание**

В Вашем распоряжении один базовый и один ресурсный комплекты конструктора Lego Mindstorms. Используя их, Вам нужно изготовить машину - робота, который удовлетворяет следующим требованиям:

1. Машина укладывает отрезки труб на краю траншеи

 в одну линию (рядом друг с другом).

1. Трубы машина берет из одного места по одной за один раз.
2. Модель трубопровода состоит из трех деталей.
3. Машина должна сохранять конструктивную целостность в процессе движения (модель не должна разваливаться).

Для моделирования необходимых объектов для демонстрации работы робота можно использовать любые материалы.

Этапы работы над созданием робота необходимо предъявить ЗАКАЗЧИКУ в форме электронной презентации на 4 – 5 слайдах, продемонстрировать работу модели, ответить на 2 вопроса.

После проведения испытания модель необходимо оставить в собранном виде для оценки ЗАКАЗЧИКОМ.

Время на презентацию модели не более 5 минут.

**Задача №2. Тушение пожара на территории компрессорного цеха.**

***Описание технологического процесса.*** Природный газ – бесцветный горючий взрывоопасный газ без запаха. Для предотвращения пожара и взрыва необходимо быстро затушить любое возгорание.

***Задание.*** Напишите программу, по которой робот при сигнале «пожар» найдёт источник возгорания (фонарь или красный флажок) и устранит его (подъедет к нему вплотную и выпустит пожарный рукав) при этом, не повредив здания и коммуникации.

***Примечание.*** Для обнаружения «пожара» предполагается использовать оптический датчик, а для избегания столкновений – ультразвуковой датчик расстояния.

**Техническое задание**

В Вашем распоряжении один базовый и один ресурсный комплекты конструктора Lego Mindstorms NXT. Используя их, Вам необходимо изготовить машину и написать программу, удовлетворяющую следующим требованиям:

1. Робот по звуковому сигналу «ПОЖАР» (любой звук) начинает движение до обнаружения опасного участка.
2. При обнаружении опасного участка (фонарь или красный флажок) подъезжает к нему вплотную и выпускает пожарный рукав.
3. При проведении работы здания и коммуникации должны остаться целыми.
4. Машина должна сохранять конструктивную целостность в процессе движения (модель не должна разваливаться).

При моделировании необходимых объектов для демонстрации работы робота можно использовать любые материалы.

Этапы работы над созданием робота необходимо предъявить ЗАКАЗЧИКУ в форме электронной презентации на 4 – 5 слайдах, продемонстрировать работу модели, ответить на 2 вопроса.

После проведения испытания модель необходимо оставить в собранном виде для оценки ЗАКАЗЧИКОМ.

Время на презентацию модели не более 5 минут.

**Задача №3. Диагностика трубопровода.**

***Описание технологического процесса.*** Во время эксплуатации газопроводов возникает необходимость провести их диагностику (исследовать, найти слабые места, дефекты). Методы диагностики бывают разные и один из них это радиографический контроль. Рентгеновские лучи которые используются при диагностике вредны для человека, поэтому используются роботы, которые способны проехать внутри газопровода и провести данную работу.

***Задание.*** Необходимо построить коридор произвольной формы из разноцветных деталей конструктора и пустить в нём робота. Красные детали обозначают дефектные участки, при обнаружении которых робот должен остановиться, подать сигнал и после этого продолжить исследование. По завершении программы робот должен высветить на дисплее количество дефектов.

***Примечание.*** Для обнаружения цвета предполагается использовать оптический датчик, определение дальнейшего направления движения – вынесенным вперёд ультразвуковым датчиком расстояния или датчиком нажатия. Исследование проводится поочередно, сначала одна сторона коридора, затем другая, разворачивать и устанавливать робота на концах коридора допускается вручную.

**Техническое задание**

При моделировании коридора для демонстрации работы робота можно использовать любые материалы. Красный цвет обозначает дефект участка трубы. Модель коридора должна содержать не менее трех дефектов.

Вам нужно изготовить машину - робота, используя один базовый и один ресурсный комплекты конструктора Lego Mindstorms, который удовлетворяет следующим требованиям:

1. Машина проходит коридор цилиндрической формы длиной 1 метр.
2. При обнаружении дефекта робот должен остановиться, подать сигнал и продолжить исследование.
3. Исследование проводится поочередно, сначала одна сторона коридора, затем другая.
4. Устанавливать и разворачивать робота на концах коридора допускается вручную.
5. Машина должна сохранять конструктивную целостность в процессе движения (модель не должна разваливаться).

Этапы работы над созданием робота необходимо предъявить ЗАКАЗЧИКУ в форме электронной презентации на 4 – 5 слайдах, продемонстрировать работу модели, ответить на 2 вопроса.

После проведения испытания модель необходимо оставить в собранном виде для оценки ЗАКАЗЧИКОМ.

Время на презентацию модели не более 5 минут.

**Задача №4. Открытие\закрытие запорной регулирующей арматуры.**

***Описание технологического процесса.*** Запорно-регулирующая арматура (краны), служат для отсечения потока газа в газопроводе на компрессорных цехах и соединены с пультом управления проводами. В процессе управления кранами может случиться так, что система даст сбой и эту операцию приходится проводить вручную.

***Задание.*** Нужно построить макет дороги до кранового узла и написать программу, по которой, робот достигнет по заданному маршруту нужного крана, перекроет его и вернётся обратно, не повредив строения и коммуникации.

***Примечание.*** При постройке макетов рекомендуется использовать служебные элементы, например, разметить путь робота контрастной линией, расставить по пути следования маяки или огородить маршрут следования коридором и т.д.

**Техническое задание**

При моделировании дороги для демонстрации работы робота можно использовать любые материалы.

Вам нужно изготовить машину - робота, используя комплекты конструктора Lego Mindstorms, который удовлетворяет следующим требованиям:

1. Машина проходит заданный путь.
2. При обнаружении объекта робот должен остановиться, используя манипулятор, перекрыть кран и вернуться на исходную точку.
3. Машина должна сохранять конструктивную целостность в процессе движения (модель не должна разваливаться).
4. При проведении работы здания и коммуникации должны остаться целыми.

Этапы работы над созданием робота необходимо предъявить ЗАКАЗЧИКУ в форме электронной презентации на 4 – 5 слайдах, продемонстрировать работу модели, ответить на 2 вопроса.

После проведения испытания модель необходимо оставить в собранном виде для оценки ЗАКАЗЧИКОМ.

Время на презентацию модели не более 5 минут.

**Задача №5. Замена ламп освещения.**

***Описание технологического процесса.*** Для работы в ночное время необходимо, чтобы была хорошо освещена площадка с газоперекачивающими агрегатами.

***Задание.*** Напишите программу, которая позволит роботу найти среди ряда лампочек (шариков красного цвета) перегоревшую (шарик чёрного цвета) и заменить её на исправную, т.е. необходимо научить робота различать цвета и перемещать объекты (сделать захват).

***Примечание.*** Для упрощения конструкции исполнительного механизма шарики рекомендуется разместить на подставках, а для упрощения навигации допускается нарисовать «трассу».

**Техническое задание**

В Вашем распоряжении один базовый и один ресурсный комплекты конструктора Lego Mindstorms NXT. Используя их, Вам необходимо изготовить машину и написать программу, удовлетворяющую следующим требованиям:

1. Робот двигается по трассе. Трасса может быть с поворотом.

1. При обнаружении перегоревшей лампочки (шарик синего цвета) он должен остановиться и подать звуковой сигнал.
2. Заменить перегоревшую лампочку (шарик синего цвета) на исправную (шарик красного цвета).
3. Исправная лампочка (шарик красного цвета) может располагаться рядом с подставкой.
4. Длина трассы должна состоять минимум как из пяти подставок.
5. Машина должна сохранять конструктивную целостность в процессе движения (модель не должна разваливаться).

Для моделирования необходимых объектов для демонстрации работы робота можно использовать любые материалы.

Этапы работы над созданием робота необходимо предъявить ЗАКАЗЧИКУ в форме электронной презентации на 4 – 5 слайдах, продемонстрировать работу модели, ответить на 2 вопроса.

После проведения испытания модель необходимо оставить в собранном виде для оценки ЗАКАЗЧИКОМ.

Время на презентацию модели не более 5 минут.

**Задача №6. Уборка территории.**

***Описание технологического процесса.*** Для работы в зимнее время необходимо производить уборку снега.

***Задание.*** Написать программу, по которой робот разгребёт снег из центра площадки к её краям или к размещённым на площадке объектам. Объекты и края площадки должны остаться нетронутыми

***Примечание.*** Чтобы избежать столкновений используйте ультразвуковой дальномер, «снег» (мелкие кусочки бумаги, пух) желательно собрать в одно место, но допустимо просто разгрести к краям огороженного участка и к строениям.

**Техническое задание**.

По средствам конструктора LEGO NXT и ресурсного комплекта собрать модель робота для очистки территории от снега:

1. Машина разгребает снег между двумя объектами;
2. Машина двигается от центра в противоположенные стороны к краям площадки.
3. Объекты и края площадки должны остаться нетронутыми.
4. Машина должна сохранить конструкционную целостность в процессе движения (модель не должна разваливаться)

При создании объектов, необходимых для демонстрации модели, можно использовать любые материалы.

Этапы работы по созданию модели необходимо предъявить заказчику в форме электронной презентации на 4-5 слайдах, продемонстрировать работу модели, ответить на вопросы.

Время презентации модели не более 5 минут.