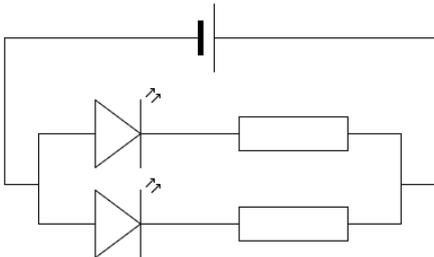


ЭКЗАМЕНАЦИОННОЕ ЗАДАНИЕ

БИЛЕТ № 1

«РАЗРАБОТКА И СБОРКА КОНСТРУКЦИИ МОБИЛЬНОГО РОБОТА. ДЕМОНСТРАЦИЯ РАБОТЫ РОБОТА»

Часть 1. РАЗРАБОТКА И СБОРКА КОНСТРУКЦИИ МОБИЛЬНОГО РОБОТА ИЗ ПРЕДЛОЖЕННОГО НАБОРА КОМПЛЕКТУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ. ДЕМОНСТРАЦИЯ РАБОТЫ РОБОТА.

Компетенция	№ п/п	Задание	
Компетенция «Разработка и моделирование мехатронных систем (мобильных роботов)»	1.1.	Собрать робота из предложенного набора комплектующих элементов	Задания 1.1, 1.2, 1.3 выполняются командой
Компетенция «Программирование систем управления мобильных роботов»	1.2.	Собрать электронную схему управления	
Компетенция «Разработка и моделирование мехатронных систем (мобильных роботов)» и «Программирование систем управления мобильных роботов»	1.3.	Продемонстрировать способность робота к передвижению в режиме радиоуправления	
1.4.		Решить задачи:	
Компетенция «Разработка и моделирование мехатронных систем (мобильных роботов)»	1.4.1-1	Нарисовать электрическую схему, в которой правильно подключены вольтметр и амперметр	
Компетенция «Разработка и моделирование мехатронных систем (мобильных роботов)»	1.4.1-2	Определить сопротивление резисторов из предложенного комплекта (комплект №1)	
Компетенция «Программирование систем управления мобильных роботов»	1.4.2-1	Собрать электрическую схему на макетной плате (рис.1), будет ли проходить электрический ток по схеме?:	
		 <p>Рис.1.</p>	
Компетенция «Программирование систем управления мобильных роботов»	1.4.2-2	Составить блок-схему алгоритма движения по линии	

Часть 2. Сборка исполнительного механизма, монтаж исполнительного механизма на робота, демонстрация работы исполнительного механизма в составе робота.

Компетенция	№ п/п	Задание
Компетенция «Разработка и моделирование мехатронных систем (мобильных роботов)» и «Программирование систем управления мобильных роботов»	2.1.	Изготовить детали для шкива подъёмного механизма по выданному образцу: - разработать 3D модель детали, изготовить на 3D принтере; - разработать 2D модели деталей для шкива диаметром, равным 40 мм; изготовить на станке лазерной резки. Собрать шкив.
	2.2.	Решить задачи:
Компетенция «Разработка и моделирование мехатронных систем (мобильных роботов)»	2.2.1-1	Определить КПД электродвигателя подъёмного механизма. <i>(груз и весы выдаются)</i>
Компетенция «Разработка и моделирование мехатронных систем (мобильных роботов)»	2.2.1-2	Собрать реверсивную схему управления электродвигателем на переключателях
Компетенция «Разработка и моделирование мехатронных систем (мобильных роботов)»	2.2.1-3	В выключателе с тремя выводами найти нормально-замкнутый (замкнутый до воздействия) контакт. Нарисовать принципиальную схему соединений выключателя. <i>(выключатель выдаётся)</i>
Компетенция «Разработка и моделирование мехатронных систем (мобильных роботов)»	2.2.1-4	Определить максимальную величину сопротивления переменного резистора. Выставить «ползунок» в среднее положение, измерить сопротивление и объяснить полученные значения <i>(резистор выдаётся)</i>
Компетенция «Разработка и моделирование мехатронных систем (мобильных роботов)»	2.2.1-5	Рассчитать расстояние X в мм (см. рис. 2), при котором робот уравновесит груз (центр масс груза расположен в центре контейнера). Расстояние Y , определяющее положение груза, задано.* Центр тяжести робота находится на расстоянии 50 мм от оси колёсной базы (рис. 2).

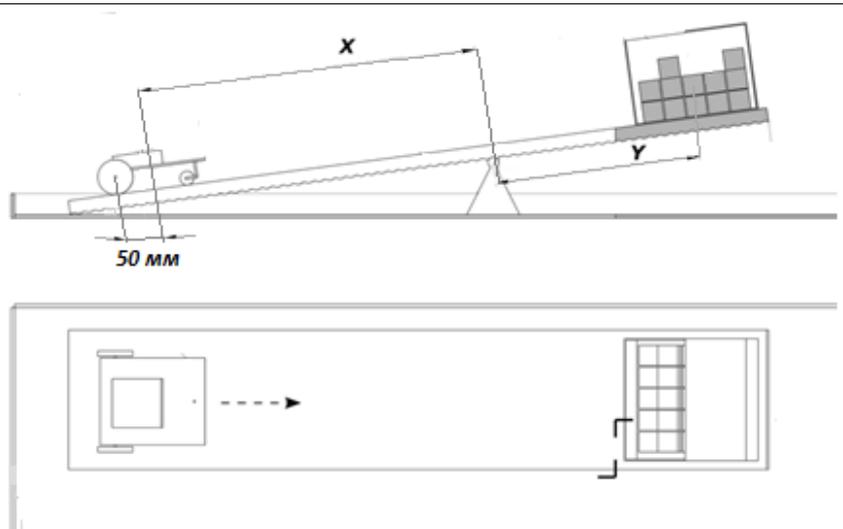


Рис. 2.

*Результат работы представить в виде математического решения, отражающего последовательность проведения расчета, а ответ округлить до 2-х знаков после запятой.

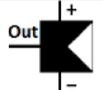
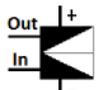
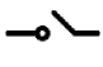
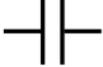
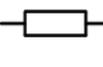
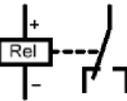
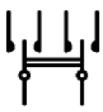
Компетенция «Программирование систем управления мобильных роботов»	2.2.2-1	Написать программу подъёма груза массой m на высоту h при заданном диаметре d шкива. $h = 70$ см. Значение массы груза взять из задачи № 2.2.1-1. Значение диаметра шкива взять из задачи № 2.1.
Компетенция «Программирование систем управления мобильных роботов»	2.2.2-2	Составить программу вывода на экран компьютера информации, полученной с цифрового датчика расстояния
Компетенция «Программирование систем управления мобильных роботов»	2.2.2-3	Составить программу и продемонстрировать движение робота по заданной траектории: «квадрат»
Компетенция «Программирование систем управления мобильных роботов»	2.2.2-4	Составить и продемонстрировать программу подсчёта контрастных линий, нанесённых на поверхность стола

Требования к результатам выполненного задания

Результатом работы участников демонстрационного экзамена должен явиться изготовленный и работающий в соответствии с поставленным экзаменационным заданием мобильный робот, а также комплект решений теоретических задач.

Приложение 1
к экзаменационному заданию.

Таблица 1.1. Рекомендуемые условные обозначения электрических компонентов.

	Источник питания		Датчик инфракрасный
	Ножка микроконтроллера		Датчик ультразвуковой
	Мотор, мотор-редуктор		Переключатель, кнопка
	Вольтметр		Конденсатор
	Амперметр		Резистор Сопротивление
	Реле двухпозиционное		Переключатель двухполюсный, трехпозиционный с самовозвратом в нейтральное положение
	Общий провод, заземление		

ПРИМЕРЫ СХЕМ

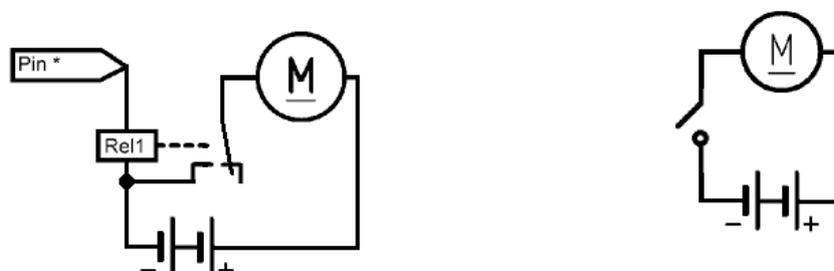
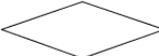


Рисунок 1.1. Пример использования условных обозначений электрических компонентов для построения электрических схем.

Таблица 1.2. Рекомендуемые условные обозначения логических операторов.

	Терминатор	Начало, конец, прерывание процесса обработки данных или выполнения алгоритма
	Процесс	Выполнение операции или группы операций, в результате которых изменяется значение, форма представления или расположение данных
	Решение	Выбор направления выполнения алгоритма
	Начало цикла	
	Конец цикла	

ПРИМЕР АЛГОРИТМА

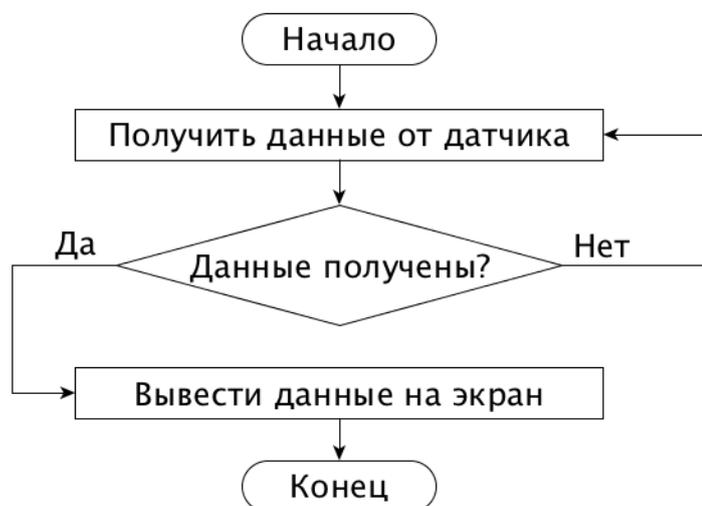


Рисунок 1.2. Пример использования логических операторов для построения алгоритма