Задание подготовлено в рамках проекта АНО «Лаборатория модернизации образовательных ресурсов» «Кадровый и учебно-методический ресурс формирования общих компетенций обучающихся по программам СПО», который реализуется с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов.

**Разработчик**

Акопян Анжела Артаковна, ГАПОУ «Самарский государственный колледж»

**Назначение задания**

Целеполагание и планирование. Уровень I

МДК.04.01 Настройка и программирование мобильных роботов

Тема: Интеллектуализация управления робототехническими системами

В компанию, где вы работаете обратилась небольшая логистическая фирма, которая хочет полностью автоматизировать склад, от сортировки входящих грузов до выдачи посылок клиентам. Через их склад проходит относительно небольшое количество посылок, которые легко разделить на категории по весу. Свои пожелания по функционалу склада руководство фирмы изложило письменно. Бюджет проекта – один миллион восемьсот тысяч рублей, «и ни копейкой более», как выразился заказчик.

Изучите пожелания Заказчика (источник 1), список работ (источник 2) и перечень имеющихся комплектующих (источник 3).

**Выберите комплектующие, которые позволят реализовать заданный функционал при желаемой стоимости решения. Завершите формирование сметы расходов.**

Заполните бланк. Отчеркивайте в отдельную строку каждое новое внесенное вами комплектующее.

*Бланк*

**Смета расходов**

| Наименование | Цена, руб. | Количество | Стоимость, руб. |
| --- | --- | --- | --- |
| **Работы** |
| Разработка и согласование технического задания на проект | 30 000 |  |  |
| Составление проекта производства работ | 30 000 |  |  |
| Прокладка необходимых коммуникаций (материалы уже есть у заказчика) | 50 000 |  |  |
| Установка маркировщика для посылок (1 единица) | 10 000 |  |  |
| Установка зарядных станций (1 единица) | 10 000 |  |  |
| Сборка и настройка мобильных роботов (стандартная конфигурация) (1 робот) | 30 000 |  |  |
| Отладка считывателей qr-кодов и меток (1 единица) | 10 000 |  |  |
| Настройка робота-манипулятора (1 единица) | 40 000 |  |  |
| Установка робота-манипулятора (1 единица) | 20 000 |  |  |
| Установка ротационных стеллажей (1 единица) | 50 000 |  |  |
| Установка транспортировочной ленты (1 единица) | 50 000 |  |  |
| Установка весов | 10 000 |  |  |
| Установка окна выдачи (1 единица) | 30 000 |  |  |
| Нанесение разметки на пол | 20 000 |  |  |
| Отладка всего проекта | 60 000 |  |  |
| *Всего* |  |
| **Комплектующие** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| *Всего* |  |
| ***Итого по проекту*** |  |

***Источник 1***

**Пожелания заказчика**

Несортированные посылки вручную загружаются на транспортировочную ленту, затем происходит сортировка на три категории по весу (до 2 кг, от 2 до 6 кг, от 6 до 10 кг). Максимальный и минимальный размер посылок, поступающих на склад ограничен, это контролируется вручную.

После сортировки по весу посылки должны автоматически маркироваться qr-кодом и так же автоматически с помощью манипуляторов (их столько же, сколько и стеллажей) перемещаться на ротационные стеллажи. Каждый стеллаж предназначен для хранения одной весовой категории посылок. Данные о том, на какой полке какого стеллажа находится та или иная посылка считываются манипулятором при перемещении и отправляются в единую информационную систему склада. Посылке присваивается статус «хранение».

В помещении склада предусмотрены так же шесть окон выдачи (три – для посылок весом до 2 кг, два – от 2 до 6 кг, одно – от 6 до 10 кг). Когда за посылкой приходит получатель, он проходит процедуру идентификации, вводит номер заказа и ждет, когда мобильный робот-кладовщик привезет посылку к окну выдачи и установит в бокс для получения. Роботы должны быть оборудованы считывателем для распознавания нужной посылки, а также считывателем для распознавания навигационных меток на полу зала (их будет по 6 на каждого робота). При вставании на контрольную метку у стеллажа, к роботу спускается нужная полка с посылками. Желательно, чтобы каждый робот обслуживал только одно окно выдачи.

Зарядка аккумуляторов у роботов должна происходить автоматически и занимать не более 8 часов, так как склад должен работать на выдачу с 6.00 до 22.00. Так же ввиду загруженности склада желательно увеличить требования к надежности ответственных элементов.

***Источник 2***

**Перечень и стоимость работ по автоматизации склада**

**(перечислены все возможные виды работ)**

| № | Содержание работ | Стоимость, руб. |
| --- | --- | --- |
| 1. | Разработка и согласование технического задания на проект | 30000 |
| 2. | Составление проекта производства работ | 30000 |
| 3. | Прокладка необходимых коммуникаций (материалы уже есть у заказчика) | 50000 |
| 4. | Установка маркировщика для посылок (1 единица) | 10000 |
| 5. | Установка зарядных станций (1 единица) | 10000 |
| 6. | Сборка и настройка мобильных роботов (стандартная конфигурация) (1 робот) | 30000 |
| 7. | Отладка считывателей qr-кодов и меток (1 единица) | 10000 |
| 8. | Настройка робота-манипулятора (1 единица) | 40000 |
| 9. | Установка робота-манипулятора (1 единица) | 20000 |
| 10. | Установка ротационных стеллажей (1 единица) | 50000 |
| 11. | Установка транспортировочной ленты (1 единица) | 50000 |
| 12. | Установка весов | 10000 |
| 13. | Установка окна выдачи (1 единица) | 30000 |
| 14. | Нанесение разметки на пол | 20000 |
| 15. | Отладка всего проекта | 60000 |

***Источник 3***

**Список оборудования и материалов**

| № | Наименование | Стоимость, руб. |
| --- | --- | --- |
|  | Маркировщик для посылок с запасом расходных материалов МПР-1 | 23000 |
|  | Маркировщик для посылок МП-2 | 10000 |
|  | Расходные материалы для маркировщика посылок РМП | 5000 |
|  | Расходные материалы для маркировщика посылок повышенной стойкости РМПС | 10000 |
|  | Набор комплектующих для сборки мобильного робота грузоподъемностью до 6 кг МР-2 | 50000 |
|  | Набор комплектующих для сборки мобильного робота грузоподъемностью до 2 кг МР-1 | 60000 |
|  | Набор комплектующих для сборки мобильного робота грузоподъемностью до 12 кг МР-3 | 60000 |
|  | Набор комплектующих для сборки мобильного робота грузоподъемностью до 6 кг МР-2 | 50000 |
|  | Набор комплектующих для сборки мобильного робота грузоподъемностью до 2 кг МР-1 | 60000 |
|  | Набор комплектующих для сборки мобильного робота грузоподъемностью до 12 кг МР-3 | 60000 |
|  | Набор комплектующих для сборки мобильного робота повышенной надежности грузоподъемностью до 6 кг НМР-2 | 100000 |
|  | Набор комплектующих для сборки мобильного робота повышенной надежности грузоподъемностью до 2 кг НМР-1 | 120000 |
|  | Набор комплектующих для сборки мобильного робота повышенной надежности грузоподъемностью до 12 кг НМР-3 | 120000 |
|  | Зарядная станция для робота с грузоподъемностью до 6 кг МР-2 | 15000 |
|  | Зарядная станция для робота грузоподъемностью 2 кг З-1 | 20000 |
|  | Зарядная станция для робота с грузоподъемностью до 12 кг З-2 | 20000 |
|  | Считыватель малых меток (на посылках) СМ-11 | 13000 |
|  | Считыватель малых меток (на посылках) СМ-12 | 15000 |
|  | Считыватель больших меток (на полу) СМ-21 | 15000 |
|  | Считыватель больших меток (на полу) СМ-22 | 20000 |
|  | Ротационный стеллаж для посылок весом до 6 кг РСТ-2 | 60000 |
|  | Ротационный стеллаж для посылок весом до 2 кг РСТ-1 | 70000 |
|  | Ротационный стеллаж для посылок весом до 12 кг РСТ-3 | 70000 |
|  | Ротационный стеллаж для посылок повышенной надежности весом до 6 кг РСТН-2 | 90000 |
|  | Ротационный стеллаж для посылок повышенной надежности весом до 2 кг РСТН-1 | 120000 |
|  | Ротационный стеллаж для посылок повышенной надежности весом до 12 кг РСТН-3 | 130000 |
|  | Транспортировочная лента с весами ЛТ-1В | 50000 |
|  | Транспортировочная лента | 15000 |
|  | Весы до 15 кг ИМ-15 | 5000 |
|  | Окно выдачи (1 комплект) | 20000 |
|  | Напольные метки (1 шт) | 500 |
|  | Напольные метки (набор 40 шт) | 12000 |

Инструмент проверки

|  |
| --- |
| **Стоимость работ** |
| № | Наименование | Цена, руб | Кол-во | Стоимость, руб |
| 1. | Разработка и согласование технического задания на проект | 30 000 | 1 | 30 000 |
| 2. | Составление проекта производства работ | 30 000 | 1 | 30 000 |
| 3. | Прокладка необходимых коммуникаций (материалы уже есть у заказчика) | 50 000 | 1 | 50 000 |
| 4. | Установка маркировщика для посылок (1 единица) | 10 000 | 3 | 30 000 |
| 5. | Установка зарядных станций (1 единица) | 10 000 | 6 | 60 000 |
| 6. | Сборка и настройка мобильных роботов (стандартная конфигурация) (1 робот) | 30 000 | 6 | 180 000 |
| 7. | Отладка считывателей qr-кодов и меток (1 единица) | 10 000 | 12 | 120 000 |
| 8. | Настройка робота-манипулятора (1 единица) | 40 000 | 3 | 120 000 |
| 19. | Установка робота-манипулятора (1 единица) | 20 000 | 3 | 60 000 |
| 10. | Установка ротационных стеллажей (1 единица) | 50 000 | 3 | 150 000 |
| 11. | Установка транспортировочной ленты (1 единица) | 50 000 | 1 | 50 |
| 12. | Установка весов | 10 000 | 1 | 10 |
| 13. | Установка окна выдачи (1 единица) | 30 000 | 6 | 180 |
| 14. | Нанесение разметки на пол | 20 000 | 1 | 20 |
| 15. | Отладка всего проекта | 60 000 | 1 | 60 |
| Итого (стоимость работ) |  |
| **Стоимость комплектующих** |
| № | Наименование | Цена, руб. | Кол-во | Стоимость, руб. |
| 1. | Маркировщик для посылок МП-2 | 10000 | 3 | 30000 |
| 2. | Расходные материалы для маркировщика посылок РМП | 5000 | 3 | 15000 |
| 3. | Набор комплектующих для сборки мобильного робота грузоподъемностью до 6 кг МР-2 | 50000 | 2 | 100000 |
| 4. | Набор комплектующих для сборки мобильного робота грузоподъемностью до 12 кг МР-3 | 60000 | 1 | 60000 |
| 5. | Зарядная станция для робота с грузоподъемностью до 6 кг МР-2 | 15000 | 2 | 15000 |
| 6. | Зарядная станция для робота с грузоподъемностью до 12 кг З-2 | 20000 | 1 | 20000 |
| 7. | Считыватель малых меток (на посылках) СМ-11 | 13000 | 6 | 78000 |
| 8. | Считыватель больших меток (на полу) СМ-21 | 15000 | 6 | 90000 |
| 9. | Ротационный стеллаж для посылок весом до 6 кг РСТ-2 | 60000 | 2 | 120000 |
| 10. | Ротационный стеллаж для посылок весом до 12 кг РСТ-3 | 70000 | 1 | 70000 |
| 11. | Транспортировочная лента | 15000 | 1 | 15000 |
| 12. | Весы до 15 кг ИМ-15 | 5000 | 1 | 5000 |
| 13. | Окно выдачи (1 комплект) | 20000 | 6 | 20000 |
| 14. | Напольные метки (набор 40 шт.) | 12000 | 1 | 12000 |
| Итого (стоимость комплектующих) |  |
| Итого (стоимость решения) | 1800000 |

*Подсчет баллов*

|  |  |
| --- | --- |
| Верно указана стоимость каждой работы и подведен итог | 3 балла |
| *Верно указана стоимость 13-14 работ* | 1 балл |
| За полностью и верно заполненную строку (цена – количество – стоимость) по каждому верно отобранному комплектующему | 1 балл |
| *Максимально* | *14 баллов* |
| Смета соответствует ограничению по бюджету (1 800 000) | 1 балл |
| ***Максимальный балл*** | ***18 баллов*** |