**1. Номенклатура применяемых счетчиков ресурсов:**

* **Счетчики воды:** Например, "GWF-DN15" или "YF-S201". Эти счетчики имеют импульсный выход, который можно подключить к Arduino для считывания данных.
* **Счетчик электроэнергии:** Можно выбрать счетчик, поддерживающий протокол Modbus RTU, например, "DDS238-1 ZN/S". Это облегчит считывание данных счетчика с помощью Arduino.
* **Счетчик газа:** Примером может быть счетчик газа с импульсным выходом, такой как "G4".

**2. Спецификация на закупку с расчетом затрат:**

* Предположим, что для одной квартиры потребуется:
  + 4 счетчика воды по $20 каждый
  + 1 счетчик электроэнергии по $50
  + 1 счетчик газа по $30
  + Arduino Uno - $10
  + Raspberry Pi 4 - $50
  + Датчики и провода - $30
* Общая сумма: $260 на одну квартиру.

**3. Схема соединений:**

* Для счетчиков воды, каждый имеет два провода: один для питания и один для импульсного выхода. Подключите импульсные выходы к пинам цифрового ввода/вывода на Arduino.
* Счетчик электроэнергии с поддержкой Modbus RTU подключается к Arduino через RS485 модуль.
* Счетчик газа также имеет импульсный выход, который подключается к Arduino.
* Arduino подключается к Raspberry Pi по USB для передачи данных.
* Raspberry Pi подключается к интернету для передачи данных в облако.

**4. Программное обеспечение:**

* Для Arduino: используйте Arduino IDE для написания кода. Используйте библиотеки для работы с счетчиками и модулями связи (например, SoftwareSerial для RS485).
* Для Raspberry Pi: используйте Raspbian OS. Напишите скрипты на Python для считывания данных с Arduino, передачи их в облако и обработки команд от мобильного приложения.
* Для мобильного приложения: выберите платформу разработки (например, Android Studio для Android или Xcode для iOS) и используйте IoT-совместимые библиотеки для связи с облаком и получения данных.

**5. Диаграмма потоков данных:**

* **Считывание данных:**
  + Счетчики передают данные в Arduino.
  + Arduino считывает данные и отправляет их на Raspberry Pi.
* **Передача в облако:**
  + Raspberry Pi отправляет данные в облачное хранилище через интернет.
* **Мобильное приложение:**
  + Мобильное приложение получает данные из облака и отображает их для каждой квартиры.

**6. Описание применяемых программных компонентов:**

* **Arduino код:** Включает скетчи для считывания данных с счетчиков и отправки их на Raspberry Pi через USB.
* **Python скрипты для Raspberry Pi:** Считывают данные с Arduino, отправляют их в облако и принимают команды от мобильного приложения.
* **Мобильное приложение:** Использует IoT-совместимые библиотеки для связи с облаком и отображения данных.

Эти подробности должны помочь вам разработать курсовую работу о системе учета потребляемых ресурсов на базе Arduino и Raspberry Pi.