

## Часть 1. Теоретическая

### 1. Дайте определения следующим понятиям:

- Интернет вещей (IoT)
- M2M-взаимодействие
- Умный дом
- Датчик (сенсор)
- Шлюз (гейтвей)
- Протокол MQTT
- Edge computing
- Цифровой двойник

### 2. Ответьте на вопросы:

- Назовите ключевые компоненты архитектуры IoT-системы.
  - Какие основные проблемы безопасности возникают в IoT и как их можно решить?
  - В чем разница между IoT и промышленным интернетом вещей (IIoT)?
  - Приведите примеры применения IoT в сельском хозяйстве, транспорте и медицине.
- 

## Часть 2. Практическая

### Задание 1. Проектирование IoT-системы

Вы разрабатываете систему умной теплицы. Необходимо:

- Перечислить не менее 5 типов датчиков, которые будут использоваться.
- Описать, как данные будут передаваться на сервер (выбрать протокол, тип сети).
- Предложить способ обработки данных (облако или edge-устройство) и объяснить выбор.
- Нарисовать схему системы (блок-схему) с указанием всех компонентов.

### Задание 2. Работа с протоколом MQTT

- Опишите, как работает протокол MQTT (роли издателя, подписчика, брокера).
  - Приведите пример топика для датчика температуры в умной теплице.
  - Какие преимущества у MQTT перед HTTP в IoT-системах?
-

## Часть 3. Расчётно-аналитическая

### Задача 1. Расчёт нагрузки на сеть

Датчик температуры отправляет данные каждые 10 секунд. Размер одного сообщения — 50 байт.

- Сколько сообщений в день отправит один датчик?
- Рассчитайте ежедневный трафик для одного датчика (в МБ).
- Сколько таких датчиков может обслужить сеть с пропускной способностью 1 Гбит/с, если загруженность не должна превышать 70%?

### Задача 2. Анализ требований к устройству

Для системы мониторинга воды в реке нужен датчик уровня воды с автономным питанием.

- Какие источники энергии можно использовать?
- Как уменьшить энергопотребление устройства?
- Как обеспечить передачу данных при отсутствии стабильного интернета?

---

## Часть 4. Кейс-задание

### Ситуация:

Завод внедряет IoT-систему для контроля станков. Датчики вибрации предупреждают о поломках. Внезапно система стала отправлять ложные оповещения.

### Вопросы:

- Назовите 3 возможные причины сбоев (аппаратные, программные, сетевые).
- Предложите алгоритм диагностики проблемы.
- Как можно улучшить систему, чтобы снизить количество ложных срабатываний?