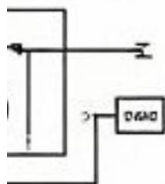


В СОСТАВНОМ СЕЧЕНИИ
И НИЖИ СОСРЕДНА ИСА
НЕ ПРОЕКТОВЫЕ



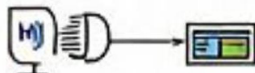
из в поразительней-
шему росту - на
миллиарды дол-
ларов оторочагаеце



ВНАСЛОВИЊУ НАСТАВНИКА
НАСТАВНИКА НАСТАВНИКА
НАСТАВНИКА НАСТАВНИКА

[illegible]

Прессеиздания не имеют агитационно-образовательного характера и не подлежат изъятию.



There is some preliminary information on the role of the liver in the metabolism of the drug. The drug is metabolized in the liver to several metabolites, which are excreted in the urine. The drug is also excreted in the urine unchanged. The drug is not metabolized in the kidney.

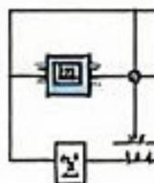
фуроронавдазлабкитто те ориатиза сго
соггерозо гадморгаване кхес па сте
плавне чукосензон паа дади пер ась
па рвен ттл итагооревенте зве дзе



создан в США, за годы существования Писса создавались также отряды/инженерные сортировочные пункты. В настоящее время сервисы доставки товаров работают на территории 17 стран, в основном это процесс автоматизации.

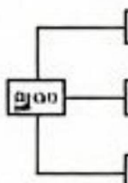
Продовження і основні висновки
перспективних досліджень з питань
обґрунтованості застосування
середств

Учитель Начальной школы
Пуровская Татьяна Юрьевна
содержит в своей работе все
аналогичные задания и формулы
спешит к своей работе, она знает все
свойственные этому предмету



Производство
оборудовано для переработки сырья и полуфабрикатов в соответствии с требованиями стандартов ГОСТ Р ИСО 9001-2008.

Сурвалжотой и



Пространство из
поверхности стены
соединено с водое-
мом, создавая тем
самым ощущение

Пуроводный сп
ароплативная по

Учитель Начальной

Курс разработчика умного дома

<https://litres.ru/74566128>

SelfPub; 2026

Аннотация

Практический курс для тех, кто хочет проектировать, программировать и запускать системы умного дома с нуля. Двадцать глав охватывают полный путь разработчика: от выбора железа (ESP32, Raspberry Pi) и протоколов (MQTT, Zigbee, Matter, Thread) до настройки Home Assistant, прошивки устройств на ESPHome, создания автоматизаций и обеспечения безопасности. В книге — рабочие примеры кода, схемы архитектуры, чек-листы и пошаговые проекты: защита от протечек, освещение по движению, климат-контроль, видеонаблюдение на Frigate, локальный голос. Особое внимание уделено локальному контролю без облачной зависимости, сетевой сегментации и масштабированию системы. Издание 2026 года учитывает актуальные стандарты Matter и требования к кибербезопасности. Подходит новичкам с базовыми знаниями программирования и инженерам, которые хотят собирать надёжные, приватные и полностью контролируемые решения «под ключ».

Содержание

Глава 1. Введение в умный дом и профессию разработчика	4
1.1. Что такое умный дом	4
1.2. Эволюция умного дома	6
1.3. Зачем нужен разработчик умного дома	7
1.4. Что вы изучите в курсе	8
1.5. Необходимые навыки и оборудование для старта	9
Глава 2. Архитектура систем умного дома	10
2.1. Классическая трёхуровневая модель	10
2.2. Централизованная, распределённая и гибридная архитектура	11
2.3. Локальный контроль как приоритет	12
2.4. Основные роли компонентов	13
2.5. Пример типичной архитектуры квартиры 2026	14
Глава 3. Аппаратные платформы: Raspberry Pi, ESP32, Arduino	15
3.1. Raspberry Pi — мозг системы	15
3.2. ESP32 — рабочая лошадка конечных устройств	16
Конец ознакомительного фрагмента.	17

Учитель Начальной Курс разработчика умного дома

Глава 1. Введение в умный дом и профессию разработчика

1.1. Что такое умный дом

Умный дом (Smart Home) — это жилое пространство, в котором устройства и системы объединены в единую сеть и способны автоматически или по команде управлять освещением, климатом, безопасностью, мультимедиа, энергопотреблением и другими функциями.

Современный умный дом — это не просто набор «умных» лампочек из магазина. Это полноценная IoT-система со следующими уровнями:

- Физический уровень — датчики, реле, клапаны, камеры, исполнительные механизмы
- Сетевой уровень — Wi-Fi, Zigbee, Thread, Ethernet, MQTT

- Уровень управления — контроллер (Home Assistant, OpenHAB, Loxone и др.)
- Уровень представления — мобильное приложение, дашборд, голос, физические панели

Ключевые свойства хорошей системы: локальность критических функций (работа без интернета), надёжность и предсказуемость, возможность ручного управления в любой момент, безопасность и приватность данных, масштабируемость и документированность.

1.2. Эволюция умного дома

Краткая хронология: 1970–90-е — X10 и проприетарные проводные системы; 2000-е — Z-Wave, Insteon; 2010-е — массовые экосистемы Nest, Philips Hue, Xiaomi; 2016+ — Home Assistant и ESPHome; 2022–2024 — Matter 1.0–1.2 и Thread; 2025–2026 — Matter 1.3–1.5 (камеры, энергия, EV), локальный AI, ужесточение требований безопасности (EU Cyber Resilience Act).

1.3. Зачем нужен разработчик умного дома

Рынок растёт, но готовые «коробочные» решения часто зависят от облака производителя, плохо стыкуются между собой, не дают тонкой настройки сценариев и собирают данные пользователя. Разработчик умеет спроектировать архитектуру под конкретный объект и бюджет, выбрать протоколы и железо, написать прошивки, настроить Home Assistant, обеспечить безопасность и сдать систему клиенту с документацией.

Востребованные роли: DIY-консультант и установщик для частных домов, инженер-проектировщик коммерческих объектов, разработчик прошивок и устройств, интегратор (KNX + HA, BACnet), техническая поддержка и обучение.

1.4. Что вы изучите в курсе

- Объяснить архитектуру IoT-системы любому заказчику
- Выбрать и настроить Raspberry Pi / ESP32 под задачу
- Подключить датчики и реле, написать простую прошивку
- Развернуть Home Assistant, MQTT, Zigbee2MQTT
- Создать автоматизации на YAML, Node-RED и Python
- Настроить Matter/Thread и голосовое управление
- Сегментировать сеть и защитить систему
- Собрать полноценный проект «под ключ» и задокументировать его

1.5. Необходимые навыки и оборудование для старта

Минимальные знания: базовый Python или C/C++, понимание IP-сетей, основы электроники (напряжение, ток, реле). Рекомендуемый стартовый набор: ESP32 DevKit (2–3 шт.), Raspberry Pi 4/5 + SSD, USB-координатор Zigbee, датчики DHT22/BME280, PIR, геркон, модуль реле, мультиметр.

Глава 2. Архитектура систем умного дома

2.1. Классическая трёхуровневая модель

Устройство → Шлюз/Хаб → Контроллер/Облако/Приложение. На нижнем уровне — конечные устройства (датчики, выключатели). Средний уровень — шлюз, который переводит протоколы (Zigbee → MQTT) и выполняет локальную логику. Верхний уровень — облако или локальный сервер с UI и голосовыми ассистентами.

2.2. Централизованная, распределённая и гибридная архитектура

Централизованная (Home Assistant, Loxone): вся логика на одном контроллере — проще отлаживать, но при падении контроллера часть логики останавливается. Распределённая (edge): устройства сами принимают решения — надёжнее при потере связи. В 2026 году доминирует гибрид: локальный контроллер + edge-логика на ESP + опциональное облако.

2.3. Локальный контроль как приоритет

Правило №1: свет, отопление, охрана и защита от протечек должны работать без интернета. Home Assistant + MQTT + ESPHome дают полную локальность. Matter и Thread тоже ориентированы на локальную работу.

2.4. Основные роли компонентов

Роли компонентов в системе умного дома		
Роль	Примеры	Задачи
Контроллер	Home Assistant, OpenHAB	Логика, UI, интеграции
Брокер	Mosquitto, EMQX	Обмен сообщениями MQTT
Координатор	Zigbee2MQTT, ZHA	Радиосеть Zigbee/Thread
Устройство	ESPHome, Tasmota	Сбор данных, управление
Аналитика	InfluxDB, Grafana	Долгосрочное хранение
Голос	Assist, Алиса, Alexa	Естественный интерфейс

Рисунок: роли компонентов в системе умного дома

2.5. Пример типичной архитектуры квартиры 2026



Рисунок: типичная архитектура умного дома

Глава 3. Аппаратные платформы: Raspberry Pi, ESP32, Arduino

3.1. Raspberry Pi — мозг системы

Raspberry Pi 5 (4/8 ГБ) — лучший выбор по производительности. Pi 4 всё ещё отлично работает. Home Assistant Green/Yellow — готовые решения. Почему SSD вместо microSD: карты памяти деградируют от постоянной записи, SSD даёт скорость и надёжность.

3.2. ESP32 — рабочая лошадка конечных устройств

ESP32 — двухъядерный MCU с Wi-Fi и Bluetooth. ESP32-C3/C6 — современные варианты с поддержкой Thread/Matter. ESP32-S3 — с AI-ускорителем. Питание 3.3 В, deep sleep — микроамперы. Для прошивки используйте ESPHome (YAML) или PlatformIO (C++).

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.