

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор  
А. В. Замятин

Оценочные материалы по дисциплине

Интернет вещей

по направлению подготовки

**09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) подготовки:

**Цифровизация государственного и муниципального управления**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
Н.Л.Ерёмина

Председатель УМК  
С.П. Сущенко

Томск – 2024

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;.

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Владеет фундаментальными математическими, естественнонаучными, социально-экономическими и профессиональными понятиями в контексте решения задач в области информационных технологий

ИОПК-2.2 Знает современные подходы, методы применения современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- контрольная работа;
- реферат;

Контрольная работа (ОПК-1, ИОПК-1.1, ОПК-2, ИОПК-2.2)

Контрольная работа состоит из 2 теоретических вопросов.

Перечень теоретических вопросов:

1. Обзор технологий интернета вещей.
2. Эволюция интернета от интернета людей к интернету вещей.
3. Обзор средств коммуникации в интернете вещей.
4. Обзор приложений интернета вещей.
5. Модели облачных вычислений.
6. Модели туманных вычислений.
7. Протоколы ближней связи для коммуникации в нательных и персональных сетях.
8. Протоколы локальных сетей и сетей городского масштаба.
9. Протоколы интернета вещей, основанные на принципе «издатель-подписчик».
10. Протоколы интернета вещей, основанные на принципе «клиент-сервер».

Критерии оценивания:

Результаты контрольной работы определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если даны правильные ответы на все теоретические вопросы и в реферате полностью раскрыта выбранная тема.

Оценка «не зачтено» выставляется, если даны неправильные ответы хотя бы на один из теоретических вопросов или не подготовлен реферат.

## **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

Экзаменационный билет состоит из двух частей.

Первая часть представляет собой вопрос, проверяющий ОПК-1, ИОПК-1.1, ОПК-2, ИОПК-2.2.

Вторая часть содержит вопрос, проверяющий ОПК-1, ИОПК-1.1, ОПК-2, ИОПК-2.2.

Перечень теоретических вопросов:

1. Введение в Интернет вещей. Определение понятия Интернет Вещей. Примеры и основные области применения.
  - Определение ИОТ в контексте современных технологий
  - Обзор эффективных технологий, лежащих в основе Интернета вещей
  - Мобильность как новая парадигма коммуникативных устройств
  - Консорциумы и сообщества
2. Обзор оборудования IoT. Аппаратная часть Интернета Вещей. Конечные устройства - контроллеры, датчики, актуаторы. Роль конечных устройств в архитектуре Интернета Вещей. Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов. Микропроцессоры Arduino, микрокомпьютеры Raspberry Pi.
  - Архитектура Интернета вещей
  - Вещи в IoT: датчики и исполнительные механизмы
3. Сетевой и коммуникационный фон. Сетевые технологии и Интернет Вещей. Роль сетевых подключений. Проводные и беспроводные каналы связи.
  - OSI против стеков протоколов TCP / IP. Протоколы IPv4 и IPv6. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации.
  - Теория коммуникации и информации
4. Сеть в Интернете вещей
  - Требования к IoT
  - Обзор протоколов
5. Стандарты WPAN (беспроводная персональная сеть), отличные от IP. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности.
6. WPAN и WLAN на базе IP. LPWAN – энергоэффективные сети дальнего радиуса действия.
  - 6ЛОПАН = 6LoWPAN
  - IEEE 802.11
7. Системы и протоколы дальней связи (WAN)
  - Сотовая связь и технологии доступа
  - LoRA
8. Маршрутизаторы и шлюзы
  - Функции маршрутизации
  - Принципы программно-определяемых сетей SDN
9. Протоколы высокого уровня в IoT.
  - MQTT
  - CoAP
10. Топологии облака и тумана. Обработка данных в Интернете Вещей. Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах.
  - Модель облачных сервисов
  - Облачная архитектура OpenStack
  - Туманные вычисления
11. Аналитика данных и машинное обучение в облаке и в тумане. Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в Интернете Вещей. Примеры

облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.

- Базовая аналитика данных в IoT
- Машинное обучение в IoT
- 12. Безопасность Интернета вещей
- Основные определения и принципы
- Облачный домен
- Область тумана
- Область чувствительности

Реферат (ОПК-1, ИОПК-1.1, ОПК-2, ИОПК-2.2)

Темы рефератов:

1. Безопасность в Интернете вещей.
2. Блокчейн в ИВ.
3. Облачные вычисления.
4. Туманные вычисления.
5. Стандарт IEEE 802.15.4.
6. Сенсоры, контроллеры, датчики, актуаторы.
7. Средства и методы идентификации вещей.
8. Программно-определяемые сети SDN.
9. Протокол WiFi.
10. Протокол MQTT.
11. Протокол CoAP.
12. Протокол AMQP.
13. Протокол STOMP.
14. Протокол 6LoWPAN
15. Протокол Zigbee.
16. Протокол Bluetooth.
17. Протокол Z-Wave.
18. Сотовая связь.
19. Мобильные сети поколения 5G и 5G+.
20. Технологии доступа LoRa, LoRaWAN.
21. Технологии NFC.
22. Машинное обучение в IoT.
23. Приложение ИВ – умный дом.
24. Приложение ИВ – умное здание.
25. Приложение ИВ – умный город.
26. Приложение ИВ – индустриальный ИВ.
27. Приложение ИВ – медицина.
28. Приложение ИВ – логистика, транспорт, торговля.
29. Приложение ИВ – ЖКХ.
30. Приложение ИВ – сельское хозяйство.

Критерии оценивания:

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если даны правильные ответы на все теоретические вопросы и подготовлен реферат по одной из тем.

Оценка «не зачтено» выставляется, если даны неверные ответы хотя бы на один из теоретических вопросов или не подготовлен реферат.

#### **4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)**

Теоретические вопросы: (ОПК-1, ИОПК-1.1, ОПК-2, ИОПК-2.2)

1. Обзор технологий интернета вещей.
2. Средства идентификации вещей, средства измерения параметров вещей и управления вещами, технологии передачи измерений и управляющих воздействий.
3. Эволюция интернета от интернета людей к интернету вещей.
4. Обзор средств коммуникации в интернете вещей.
5. Обзор приложений интернета вещей.
6. Эталонные модели архитектуры интернета вещей
7. Модели облачных вычислений.
8. Модели туманных вычислений.
9. Протоколы ближней связи для коммуникации в нативных и персональных сетях.
10. Протоколы локальных сетей и сетей городского масштаба.
11. Протоколы интернета вещей, основанные на принципе «издатель-подписчик».
12. Протоколы интернета вещей, основанные на принципе «клиент-сервер».

#### **Информация о разработчиках**

Сущенко Сергей Петрович, д-р техн. наук, профессор, кафедра прикладной информатики ИПМКН ТГУ, заведующий кафедрой прикладной информатики.