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

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки:
Интеллектуальный анализ больших данных

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
А.В. Замятин

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 IOT 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-орентированных 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 нательных 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.