



МИНОБРНАУКИ РОССИИ


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

Факультет архитектуры и градостроительного развития

УТВЕРЖДЕНО

Факультет архитектуры и градостроительного
развития

Деканом
02.11.2023 г

 Назарова Марина Петровна

Интернет вещей

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве

Учебный план 09.04.02 Информационные системы и технологии

Магистерская программа Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве

Квалификация магистр

Срок обучения 2 года

Форма обучения очная

Виды контроля в
семестрах: зачет с оценкой

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	24	24	24	24
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36,25	36,25	36,25	36,25
Сам. работа	215,75	215,75	215,75	215,75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	252	252	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

зав. каф. Парыгин Данила Сергеевич ктн



Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Интернет вещей

Разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917)

Составлена на основании учебного плана:

09.04.02 Информационные системы и технологии

Магистерская программа: Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве

Утвержденного учёным советом вуза от 31.01.2024 г. протокол №6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве

Протокол №2 от 12.10.2023 г.

Зав. кафедрой Парыгин Данила Сергеевич

СОГЛАСОВАНО НМС ВОЛГГТУ:

Протокол заседания НМС от 20.12.2023 г. №4

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.				
Цель дисциплины сформировать у обучающихся достаточно полное представление о предметной области и развитии технологий и сервисов интернета вещей. Знакомство с значительным расширением функциональных возможностей киберфизических систем (КФС), связанным с технологическими прорывами в области беспроводных сетевых коммуникаций, сенсорных и актуальных компонентов, интеллектуализацией устройств различного назначения. Показать социальные, технологические и бизнес возможности, появившиеся в связи с развитием киберфизических объектов и систем (КФОиС). Рассмотрение процессов взаимодействия физической и виртуальной сред с КФО, понятия, свойства, особенности функционирования элементов различных технологий, необходимые для полноценного функционирования киберфизических объектов и систем.				
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:		Б1.О		
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
2.1.1	Технологии командообразования			
2.1.2	Математическое моделирование			
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:			
2.2.1	Применение AR и VR технологий в урбанистике, архитектуре и строительстве			
2.2.2	Прикладные информационные технологии в строительстве и архитектуре			
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
ОПК-2: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;				
ОПК-2.1: Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач				
Результаты обучения: Знает принципы организации и функционирования Интернета Вещей, существующие технологии и основные тренды и направления.				
ОПК-2.2: Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач				
Результаты обучения: Умеет выбирать аппаратные и программные средства для решения практической задачи.				
ОПК-2.3: Иметь навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач				
Результаты обучения: Имеет практический опыт реализации программно-аппаратных комплексов.				
ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;				
ОПК-5.1: Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем				
Результаты обучения: Знает основные понятия «Интернета вещей», современное состояние и перспективы развития технологий, аппаратное и программное обеспечение.				
ОПК-5.2: Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач				
Результаты обучения: Умеет модифицировать схемы электрические принципиальные путем добавления датчиков, актуаторов, схем согласования и модулей передачи данных.				
ОПК-5.3: Иметь навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач				
Результаты обучения: Имеет навыки разработки и отладки систем «Интернета вещей».				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Обучение			
1.1	Введение в "Интернет Вещей". /Тема/	2	0	
1.1.1	Определение понятия "Интернет Вещей". Примеры и основные области применения "Интернета Вещей". /Лек/	2	2	Ко, К, ЗО
1.2	Аппаратная часть "Интернета Вещей" /Тема/	2	0	
1.2.1	Конечные устройства и их роль в архитектуре "Интернета Вещей". Подключение датчиков и актуаторов к микроконтроллерам. Ознакомление с линейкой микропроцессоров Arduino и микрокомпьютеров Raspberry Pi /Лек/	2	2	Ко, К, ЗО

1.2.2	Лабораторная работа №1. Разработка аппаратной части системы "Умный дом". /Лаб/	2	8	Ко, К, ЗО
1.2.3	Подготовка к текущему контролю успеваемости (Лаб, Ко, К) /Ср/	2	73	Ко, К, ЗО
1.3	Сетевые технологии и "Интернет Вещей" /Тема/	2	0	
1.3.1	Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей". Проводные и беспроводные каналы связи. . Технологии ZigBee, Bluetooth Low Energy. /Лек/	2	2	Ко, К, ЗО
1.4	Обработка данных в "Интернете Вещей" /Тема/	2	0	
1.4.1	Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах. Основные характеристики Больших Данных: объем, скорость, разнородность, достоверность, ценность. Средства и инструменты статической и потоковой обработки данных. Средства и инструменты хранения данных. /Лек/	2	2	Ко, К, ЗО
1.4.2	Лабораторная работа №2. Анализ данных с IoT датчиков. /Лаб/	2	8	Ко, К, ЗО
1.4.3	Подготовка к текущему контролю успеваемости (Лаб, Ко, К) /Ср/	2	55	Ко, К, ЗО
1.5	Применение облачных технологий и сервисно-ориентированных архитектур в "Интернете Вещей" /Тема/	2	0	
1.5.1	Сервисно-ориентированные архитектуры, история развития. Облачные вычисления. Классификация и основные модели облачных вычислений. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем. /Лек/	2	2	Ко, К, ЗО
1.6	Сервисы, приложения и бизнес-модели "Интернета Вещей" /Тема/	2	0	
1.6.1	Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса). Основные тренды в развитии "Интернета Вещей" в Российской Федерации и мире /Лек/	2	2	Ко, К, ЗО
1.6.2	Лабораторная работа №3. Разработка приложения контроля IoT систем. /Лаб/	2	8	Ко, К, ЗО
1.6.3	Подготовка к текущему контролю успеваемости (Лаб, Ко, К) /Ср/	2	70	Ко, К, ЗО
1.7	Подготовка к зачету с оценкой /Ср/	2	17,75	ЗО
2	Раздел 2. Промежуточная аттестация			
2.1	Зачет с оценкой /Тема/	2	0	
2.1.1	Контактная работа на аттестацию /КоРа/	2	0,25	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП- отчет по практике, ЗО-зачет с оценкой.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины и показатели их оценивания:

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

ОПК-2.1: Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач. Раздел 1.1 -1.6 содержания дисциплины. Оценочные средства текущего контроля: контрольный опрос, контрольная работа, зачет с оценкой.

ОПК-2.2: Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач. Раздел 1.1 -1.6 содержания дисциплины. Оценочные средства текущего контроля: контрольный опрос, контрольная работа, зачет с оценкой.

ОПК-2.3: Иметь навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач. Раздел 1.1 -1.6 содержания дисциплины. Оценочные средства текущего контроля: контрольный опрос, контрольная работа, зачет с оценкой.

ОПК-5: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-5.1: Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем. Раздел 1.1 -1.6 содержания дисциплины. Оценочные средства текущего контроля: контрольный опрос, контрольная работа, зачет с оценкой.

ОПК-5.2: Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. Раздел 1.1 -1.6 содержания дисциплины. Оценочные средства текущего контроля: контрольный опрос, контрольная работа, зачет с оценкой.

ОПК-5.3: Иметь навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. Раздел 1.1 -1.6 содержания дисциплины. Оценочные средства текущего контроля: контрольный опрос, контрольная работа, зачет с оценкой.

Оценочными средствами по дисциплине являются: контрольная работа, контрольный опрос, зачет с оценкой.

Контрольный опрос – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по дисциплине.

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме, разделу или дисциплине.

Зачет с оценкой – средство контроля для оценки окончательных результатов обучения по дисциплине.

Критерии шкала оценивания по оценочному средству «Контрольный опрос»

13-15 Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.

10-12 Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа

8-9 Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно

0-7 Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Контрольная работа»

13-15 Контрольная работа (семестровая) выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)

11-12 Контрольная работа (семестровая) выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 70-89% вопросов/задач)

9-10 Контрольная работа (семестровая) выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-69% вопросов/задач)

0-8 Контрольная работа (семестровая) выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 50%) или не выполнена.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Зачет с оценкой»

35–40 Пр продемонстрировано уверенное владение материалом теоретического курса, студент разбирается в категориальном аппарате дисциплины, владеет научными терминами, может их использовать в ответе, показывает глубину знаний, критерий отражен полностью (ответы на 90–100% правильные).

27–34 Пр продемонстрировано хорошее владение материалом теоретического курса, студент разбирается в категориальном аппарате дисциплины, владеет научными терминами, может их использовать в ответе, показывает глубину знаний, критерий отражен частично (ответы на 70–89 % правильные).

20–26 Пр продемонстрировано удовлетворительное владение материалом теоретического курса, студент имеет общее представление о тематике дисциплины, умеет различать и пояснять основные понятия. В категориальном аппарате дисциплины разбирается слабо (ответы на 50 – 69 % правильные).

менее 20 Ответ студента демонстрирует слабые знания теоретического курса или полное их отсутствие (ответы правильные менее, чем на 50 %).

Примеры вопросов по оценочному средству «Контрольный опрос»

Вопросы для лабораторной работы №1. Разработка аппаратной части системы "Умный дом".

1. Каковы основные компоненты системы "Умный дом"? (ОПК-5.1)

Предполагаемый ответ: Контроллер, датчики, актуаторы.

2. Чтобы идентифицировать предметы в мире интернета вещей, придумали несколько технологий. Что не помогает идентифицировать такие предметы? (ОПК-2.1)

Предполагаемый ответ: QR-коды, штрих-коды.

3. Какой термин не существовал до появления интернета вещей? (ОПК-5.1)

Предполагаемый ответ: АСКУЭ (автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии) и АСУТП (автоматизированные системы управления технологическими процессами).

4. Какой из элементов умного замка, который открывается благодаря Bluetooth-команде с телефона, не обязателен? (ОПК-5.2)

Предполагаемый ответ: Датчик.

5. Без каких трех элементов точно невозможно представить наше устройство в системе интернета вещей? (ОПК-5.3)

Предполагаемый ответ: Актуатор (Исполнительное устройство), батарея или иной источник питания, микроконтроллер.

Вопросы для лабораторной работы №2. Анализ данных с IoT датчиков.

1. Какие технологии используются для защиты данных в IoT? (ОПК-2.3)

2. К какой категории данных относится вес измеряемых объектов? (ОПК-2.2)

Предполагаемый ответ: непрерывные данные.

3. Подготовка данных в процессе Data Mining является: (ОПК-2.1)

Предполагаемый ответ: существенным этапом работы

4. Data Mining — это процесс обнаружения в сырых данных знаний, необходимых для: (ОПК-2.1)

Предполагаемый ответ: принятия решений

5. К классу прогнозирующих задач Data Mining относятся такие задачи: (ОПК-2.1)

Предполагаемый ответ: регрессия, классификация

Вопросы для лабораторной работы №3. Разработка приложения контроля IoT систем.

1. Ядро какой операционной системы использовалось в качестве базы для ОС Android? (ОПК-2.1)

Предполагаемый ответ: Linux

2. Какая графическая библиотека входит в набор библиотек ОС Android? (ОПК-2.2)

Предполагаемый ответ: OpenGL

3. Удобное средство обмена между двумя NFC-устройствами: (ОПК-2.3)

Предполагаемый ответ: Android Beam

4. Какой класс предусмотрен в Android для работы с базой данных SQLite напрямую? (ОПК-2.1) Предполагаемый ответ: SQLiteDatabase

5. Возможно ли разместить на активности больше элементов, чем одновременно помещается на экран мобильного устройства? (ОПК-2.3)

Оценочное средство "Контрольная работа".

Контрольная работа реализуется в виде семестровой работы.

Список примерных тем:

1. "Развитие систем "умного" освещения городских территорий на основе Интернета вещей."
2. "Сенсорные сети и их применение в Интернете вещей"
3. "Роль Интернета вещей в обеспечении доступности городской инфраструктуры для людей с ограниченными возможностями"
4. "Методы обработки и анализа данных Интернета вещей"
5. "Проектирование и разработка устройств для Интернета вещей"
6. Применение Интернета вещей для оптимизации управления городским транспортом.
7. "Применение Интернета вещей в промышленности и производстве"
8. "Интернет вещей в городской инфраструктуре и смарт-городах"
9. "Использование Интернета вещей для оптимизации управления энергопотреблением в городских зданиях."
10. "Применение датчиков Интернета вещей для мониторинга качества окружающей среды в городах"

Структура отчета семестровой работы

1. Титульный лист.
2. Оглавление.
3. Введение
4. Основная часть работы.
5. Заключение.
6. Список использованных источников.

Если при реализации семестровой работы разрабатывался программный продукт, то прикладывается архив с исходным кодом программы.

Протокол семестровой работы и архив с исходным кодом (при наличии) загружаются в ЭИОС.

Оформление протокола семестровой работы

Семестровая работа должна быть представлена: на листах формата А4; редактор Word; межстрочный интервал – полуторный; основной шрифт – Times New Roman 14пт. Общий объем работы не должен превышать 25 страниц.

Текст семестровой работы следует располагать, соблюдая следующие размеры полей: левое - 30 мм; правое - 15 мм; верхнее - 20 мм; нижнее - 20 мм. Страницы семестровой работы нумеруются арабскими цифрами. Титульный лист включают в общую нумерацию работы, но номер на нем не ставится, на последующих страницах номер проставляется внизу по середине страницы без точек.

Каждый раздел семестровой работы рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Подразделы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой, например: "3.2" (второй подраздел третьего раздела).

В рамках изучаемой дисциплины студент может демонстрировать следующие уровни овладения компетенциями.

Повышенный уровень: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий.

Оценка промежуточной аттестации (зачет с оценкой): 5 (отлично) – 90 баллов и более.

Базовый уровень: обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий.

Оценка промежуточной аттестации (зачет с оценкой): 4 (хорошо) – 76-89 баллов.

Пороговый уровень: обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне.

Оценка промежуточной аттестации (зачет с оценкой): 3 (удовлетворительно) – 61-75 баллов.

Уровень ниже порогового: система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности.

Оценка промежуточной аттестации (зачет с оценкой): 2 (неудовлетворительно) – ниже 61 балла.

В рамках данной дисциплины используются следующие критерии оценки знаний студентов.

Отлично

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;
- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Хорошо

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины;
- свободное владение типовыми решениями;

- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

- активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Удовлетворительно

Обучающийся демонстрирует:

- достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;

- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;

- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;

- работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

Неудовлетворительно

Обучающийся демонстрирует:

- фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;

- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;

- пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

Предполагаемый ответ: возможно, если отображать по очереди несколько экранов приложения

Изучение дисциплины заканчивается сдачей студентом зачета с оценкой. Зачет с оценкой проводится устно в виде собеседования по вопросам, составленным на основе вопросов к разделам изучаемой дисциплины. Зачет с оценкой по дисциплине может проводиться в одной из двух форм – очной или дистанционной. Зачет с оценкой в дистанционной форме проводится с помощью электронной информационной образовательной среде (ЭИОС).

Независимо от формы проведения, зачет с оценкой включает предварительную часть и окончательное собеседование: при проведении зачета с оценкой студенту выдается 2 вопроса из приведенного ниже перечня. На протяжении 30 минут студент кратко (конспективно) излагает в письменной форме ответы на вопросы. После написания ответа состоится собеседование, в ходе которого преподаватель уточняет отдельные элементы ответа и делает вывод о степени сформированности компетенций студента.

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой:

1. Определение понятия "Интернет Вещей".(ОПК-5.1)
2. Примеры применения "Интернета Вещей".(ОПК-5.1)
3. Основные области применения "Интернета Вещей".(ОПК-5.1)
4. История появления и развития "Интернета Вещей".(ОПК-5.1)
5. Основные факторы, повлиявшие на развитие "Интернета Вещей".(ОПК-2.1)
6. Конечные устройства и их роль в архитектуре "Интернета Вещей".(ОПК-5.2)
7. Примеры и основные области применения датчиков и актуаторов.(ОПК-5.3)
8. Способы подключения датчиков и актуаторов к микроконтроллерам.(ОПК-5.2)
9. Разница между микропроцессорами, микроконтроллерами и микрокомпьютерами.(ОПК-5.1)
10. Описание микропроцессоров Arduino.(ОПК-5.1)
11. Описание микрокомпьютеров Raspberry Pi.(ОПК-5.1)
12. Роль сетевых подключений в "Интернете Вещей".(ОПК-2.2)
13. Проводные и беспроводные каналы связи.(ОПК-5.1)
14. Протоколы IPv4 и IPv6.(ОПК-2.2)
15. Принципы подключения устройств в сеть и способы передачи информации.(ОПК-5.1)
16. Сетевые топологии, применяемые для подключения конечных устройств в сеть.(ОПК-5.2)
17. Беспроводные сети Wi-Fi. Технологии ZigBee и ее особенности.(ОПК-5.2)
18. Технология Bluetooth Low Energy и ее особенности.(ОПК-5.2)
19. Технология LPWAN и ее особенности.(ОПК-5.2)
20. Примеры собираемых и обрабатываемых данных в IoT-системах.(ОПК-5.3)
21. Большие Данные (Big Data). Основные характеристики Больших Данных.(ОПК-5.1)
22. Средства и инструменты статической обработки данных.(ОПК-2)
23. Средства и инструменты потоковой обработки данных.(ОПК-2.2)
24. Средства и инструменты хранения данных.(ОПК-2.2)
25. Разнородность и семантика данных.(ОПК-2.1)
26. Применение средств семантического веба для создания единой семантической модели в IoT-системах.(ОПК-2.1)
27. Применение средств Машинного Обучения для обработки данных.(ОПК-2.1)
28. Сервисно-ориентированные архитектуры.(ОПК-2.1)
29. Облачные вычисления.(ОПК-2.1)
30. Классификация и основные модели облачных вычислений.(ОПК-2.3)
31. Роль облачных вычислений в обработке и хранении данных, получаемых от IoT-систем.(ОПК-2.2)
32. Примеры облачных платформ и сервисов для обработки и хранения данных, получаемых от IoT-систем.(ОПК-2.1)
33. Принципы проектирования и создания пользовательских приложений и сервисов на основе IoT-систем.(ОПК-5.3)
34. Путь от IoT-прототипа до законченного продукта (сервиса).(ОПК-2.3)
35. Обзор бизнес-моделей, применяемых для коммерциализации IoT-продуктов.(ОПК-5.3)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Ли П., Райтман М. А.	Архитектура интернета вещей: [учеб. пособие] : пер. с англ.	Москва: ДМК Пресс, 2019	https://e.lanbook.com/reader/book/112923/#5
Л.2	Козлов А. М., Котилевец И. Д., Иванова И. А.	Обработка потоковой информации Интернет-вещей : учебное пособие	Москва : РТУ МИРЭА, 2022	https://e.lanbook.com/book/311372
Л.3	Приемышев А. В.	Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к интернет: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018	https://e.lanbook.com/book/103911
Л.4	Парыгин Д.С.	Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Интернет вещей»	ВолгГТУ, 2023	http://dump.vstu.ru/storage/Kafiedry/ctuas/09.04.02_magistratura_Informacionnye_sisitemy_i_tehnologii/Metodicheskie_materialy
Л.5	Ерещенко Т.В., Рашевский Н.М.	Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентами по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии (программа магистратуры: Цифровые технологии в урбанистике, архитектуре и строительстве	ВолгГТУ, 2023	http://dump.vstu.ru/storage/Kafiedry/ctuas/09.04.02_magistratura_Informacionnye_sisitemy_i_tehnologii/Metodicheskie_materialy
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Электронная информационно-образовательная среда ВолгГТУ (eos2.vstu.ru)				
Исследовательский центр Интернет вещей, https://internetofthings.ru/				
Сервис интернет вещей, https://iocontrol.ru/				
6.3 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	СДО "Moodle"			
6.3.1.2	Windows			
6.3.1.3	LibreOffice			
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC			
6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)				
6.3.2.1	ИБЦ ВолгГТУ http://library.vstu.ru/			
6.3.2.2	ЭБС "Book.ru"			
6.3.2.3	ЭБС "Лань"			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ				
7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель на 32 посадочных места, учебная доска, Компьютерное и мультимедийное оборудование: компьютер Asus – 1 шт.; проектор BenQ MX507 – 1 шт.; экран – 1 шт.			
7.2	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель на 34 посадочных места, учебная доска – 1 шт. Компьютерное и мультимедийное оборудование: интерактивная трибуна 21,5, Intel Core i3, конференц - микрофон, клавиатура беспроводная, мультисенсорная панель 3,5-дюйма, телевизор LG 55UQ75006LF.ARUB, 4K Ultra HD, черный – 2 шт.			
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра)			
7.4	Лаборатория анализа больших данных Учебная мебель на 26 посадочных мест, учебная доска – 2 шт. Компьютерное и мультимедийное оборудование: рабочая станция Lenovo S40 40 All-In-One FS 21.5" -14 шт.; Стационарный компьютер RAMEC (Процессор: i5 10400, ОЗУ: 16Gb, SSD: 500 Gb, Монитор Philips 242V8A) -1 шт.; экран + проектор SMART – 1 шт.			

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачёт дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично). Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и лабораторными работами. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде. Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных и закрепленных на лабораторных занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов. Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами. В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем. Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости). Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания. При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.